۲۴۲

۳۶

کتابخانه مجلس شورای ملی

کتاب تحریر مجسطی

مؤلف

موضوع

شماره قفسه ۲۳۵

شماره ثبت کتاب

۶۳۰۹۷

۶۸۵۰

۳۵

خطی - فهرست شده

۲۴۲

کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب تحریر مجسطی
مؤلف
موضوع
شماره قفسه ۲۳۵
شماره ثبت کتاب ۶۳۰۹۷

۳۵

[illegible]
عبده محمد [illegible]

مجلس شورای ملی
تاسیس ۱۳۰۲
کتابخانه

[illegible]

اشتريته في بلد الحسين عليه السلام
بدراهم بخمس [illegible]
[illegible]
العاملي [illegible] محمد كاظم — [illegible] محمد ابن الشيخ محمد ١٢٠٥
[illegible]
[illegible]
[illegible]

كتاب [illegible]

ح ۲۵

مجلس شورای ملی
کتابخانه
۱۳۰۲

تحرير مجسطي

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله مبدأ كل مبدأ وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولي كل هداية وأرجو حسن توفيقه في كل بداية ونهاية والصلاة على نبيه محمد المخصوص
بالعناية والدراية سيما محمد وآله الموسومين بالنبوة والولاية المنقذين من كل عماية وغواية وبعد فقد كنت برهة من الزمان
عازماً على أن أحرر لنفسي ولسائر طلبة العلم من الإخوان كتاب المجسطي المنسوب إلى بطلميوس القلوذي الذي هو الدستور المعظم في
صناعة الهيئة والنجوم تحريراً لا يفوته مقاصد ذلك الكتاب النظرية ومناهجه العلمية حتى ترتيب الفصول وأبواب الحساب ورسوم الجداول
وأوضاع الأشكال ولا أشوبه بشيء خارج منه غير ما يحتاج إلى تقديمه في تيسير عسير أو حل إشكال وأشير إلى بعض ما استنبطه المتأخرون
أو ذهب إليه المتأخرون مما أورث النظريات حسناً وبهاء أو نقصت العمليات منه كداً أو عناء وأشترط إيثار الإيجاز والاختصار
والاحتراز عن الإسهاب والتكرار وذلك لأنه لم يكن في الطوق في اختصارات هذا الكتاب ما أكثرها ما يستجمع لهذه الشروط بكليتها
وكانت العوائق شاغلة إياي دونه عائقة منه إلى أن استسعدت بلقاء الجناب الرفيع والأخ الوزير أفضل العصر
وأوحد الدهر حسام الدين وسيف المناظرين الحسن بن محمد السيواسي أدام الله فضله وكثر في الأفاضل مثله فقوى في رغبته
في ذلك رغبتي وجدد جده في أمره بعثني ولكن مع قلة البضاعة وقصور الباع في الصناعة تحبيباً لما كان عليه الوقف
وساعد التوفيق والنجح ونبهت في كل فصل على ما هو خارج عن أصل الكتاب مما أضفت إليه بتحصيل الوقوف بالنسبة عليه و
خالفت بين أشكال المتن وغيرها مما أوردته بلون الخطوط والأرقام ليتميز في بادي النظر من غير احتياج إلى زيادة اهتمام
وإنما تكلفت ذلك لكون الكتاب علماً بين أهل العلم يتفقون عليه في محاوراتهم ويشيرون إلى مواضع مسائله من الفصول
والأشكال في حواراتهم ثم أتممته وسميته بتحرير المجسطي مبيناً لمقاصده فإن زللت في بعض المواضع لسوء فهم المعاني المقصودة أو طغيان

مجلس شورای ملی
کتابخانه
۱۳۰۲

بيان قصد العبارة عنها بالألفاظ المطابقة فأرجو من أفاضل من نظر فيه من أهل الخبرة ويعثر عليه والله يوفقهم وهو ولي المن والامتنان
وعليه التكلان وها أنا أخوض في المقصود وأقول الكتاب يشتمل على ثلاث عشرة مقالة ومائة وأحد وأربعين فصلاً ومائة وستة
وتسعين شكلاً على ما في النسخة التي نقلها إسحق بن حنين وأصلحها ثابت بن قرة كما سيجيء مفصلاً المقالة الأولى أربعة عشر فصلاً
فصل في صدر الكتاب استحسن فيه بطلميوس من الفلاسفة إفراز الفلسفة النظرية عن العملية مع كون العملية قبل العمل النظرية لا
لإمكان حصول بعض الأخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية من غير تعلم فقط بل وبسبيل طريق الوصول إليه أحدها كثرة
العمل والآخر كثرة النظر حث على إصلاح العمل بالبحث عن جليله ودقيقه والتعبد بتحقيق جلاله وتقاره وعلى صرف أكثر العمر في طلب العلوم
النظرية لكثرتها وشرف جهاتها لا سيما في النوع الموسوم بالتعليمي واستحسن قسمة أرسطاطاليس الفلسفة النظرية أولاً إلى أجناس ثلاثة
طبيعي وتعليمي وإلهي إذ كان قوام الأشياء من عنصر وصورة وحركة لا يوجد واحد منها وحده وإن كان يعقل وحده ثم قال فإذا
عقلنا الحركة وحدها رأينا أن علة الحركة الأولى المنسوبة إلى الكل أمر غير محسوس وغير متحرك متعال بالذات والفعل عن المحسوسات
فسمينا البحث عنه إلهياً وكذلك سمينا البحث عن الكيفيات العنصرية المتعاقبة على الأكثر دائماً في أجرام الكائن الفاسد
التي تحت فلك القمر طبيعياً والبحث عن الشكل والعدد والعظم والمكان والزمان وما أشبهها من حال الصورة وحركات النقلة
تعليمياً فموضوع هذه الأمور متوسط بين الأولين لا لكونه مدركاً بالعقل والحس جميعاً فقط بل لاشتراك ما يفسد وما لا يفسد فيه
فإن هذه الأمور متعاقبة فيما يفسد على الصورة التي لا تزول عن المادة وغيرها فيما لا يفسد قال وعلمنا أن إدراك الآلهي
والطبيعي من جهة ما هو شبيه وأحرى لا باليقين أما الآلهي فلاستعلائه عن الحس وعن أن يخالط به وأما الطبيعي فلعدم ثبات
العنصر وخفاء حاله ولذلك لم يرج اتفاق الحكماء فيهما ورأينا التعليمي يقينياً ثابتاً إما ببراهين عددية أو هندسية لا شك فيها
صادقاً ثابتاً بقيامه كبراً لا سيما علم الأجرام السماوية لأن موضوعاتها ثابتة منتظمة والعلم الثابت هو الحقيق به قال وقد
يعين هذا العلم على غيره أما على الآلهي فلاختصاصه بالإعانة على تصور الفعل المجرد عن الحركة وسائر الأمور التي يكون متعلقاً
بجوهر متحرك ويتحرك دائماً على نظام من غير تغير وأما على الطبيعي فلأن حركة النقلة لكونها من الوسط أو إلى الوسط أو على الوسط على

حتى ان من تعجب من قبول النفس ذلك قوله بسائر الانفعال والانفعالات واما غير المتفطن لذلك ان ادرك ثبات كمال وحسن
الترتيب والاعتدال ونحوها مما لا احتياج اليه من تلك الاجرام تعين اثبات هذه الامور بجهة وتفصيره وذلك مبدأ عادة وحقيقة
وبالجملة للنفس شبهة بها ثم قال فتح نزوم اذ دبار حجته هذه الكلمة اعلم ما ادرك المتقدمون المحققون من هذا العلم وبا
ما ادركناه بحسب ما قررناه مما نفهم اليه ونجمعها في كتاب على الترتيب الواجب بالايجاز غير مخل والاجمال فيما ذكره الاوائل وبسط
فيما لم يذكروه او ادركوه لا على ما يجب **في مراتب انواع هذا العالم** مبتدئين من مبدأ بالتوطئة على السماء والارض
ليتبين ان السماء كرية وحركتها مستديرة والارض بجميع اجزائها كرية وهي كالمركز للسماء وكالنقطة عند كرة الثوابت وغير
منتقلة عن الوسط ثم في وضع الفلك المتحرك بالحركة الاولى والمواضع المسكونة من الارض واختلاف احوالها بحسب العرض ثم في حركة
الشمس والقمر وما يتبعهما ثم في الكواكب الثابتة والمتحيرة فان هذا الترتيب نافع في البعض وواجب في البعض على ما سيأتي
ونطلب الاصول وذلك من المبادي المعلومة اما بالاحساس او بالارصاد والمعتمدة المنقولة عن القدماء او التي قولنا بالحكم وغيرها
من البراهين الهندسية فصل **في ان السماء كرية وحركتها مستديرة** القدماء لما رأوا الاجرام النيرة طالعة من مشارق الارض
ومترقية بالتدريج الى ما بطلت منه كذلك الى ان تغيب في المغارب ماكثة غيبتها زمانا ما عائدة بعد ذلك الى المشارق
متكافية في ازمنة الظهور والخفاء في المشارق والمغارب وفي جل الامر كانها على دوائر متوازية متقاربة فحكموا بكرية السماء واستدارة
حركات الكواكب الابدية الظهور حول النقطة تصلح لان تكون قطبا للكل في دوائر متوازية مختلفة الصغر والكبر على الترتيب بحسب البعد
من تلك النقطة الى ان تنتهي الى ما يطلع ويغيب ويزداد ازمنة الخفاء وينتقص ازمنة الظهور بحسب ازدياد البعد الى ان تساويا
ثم تختلفا على عكس الاول بنسبة واحدة فهذه واشباهها قد اوقعت التصديق بذلك اولا والتكذيب بما كان ذهب اليه بعده
وذلك كما ظن انها تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية فانه يقتضي امتناع العود الى الطلوع من غير رجوع والرجوع من غير مشاهدة
وتوجب تناقص النور والعظم بحسب ازدياد البعد عن الناظر الى ان يغيب من غاية الصغر بخلاف ما عليه الوجود فان الاجرام
النيرة توجد متساوية الاحوال في الاكثر وقد تعظم عند الغروب وتستتر حالة الغروب شيئا بعد شيء وكما قال قوم انها تشتعل

وقد اكد ذلك مشاهدة استدارة ...

من الارض فتطلع وتنطفي فتغيب فان ذلك ينافي النظام المتعلق بهذه الاجرام والحال انا قد بينا وجوده في هذا العلم ومع
ذلك يقتضي كون جانب من الارض مشتعلا وجانب منطفيا بل الجزء الواحد مشتعلا لقوم ومنطفيا لقوم وكون كوكب بعينه في زمان
بعينه مشتعلا لقوم ومنطفيا لقوم وهذه محالة مستحيلة ومع ذلك فليت شعري ما يقولون في كواكب تظهر دائما لقوم وتطلع لقوم وتغيب لقوم
اذ لا وجه للاجتماع كما يتبع لكوكب بعينه في زمان بعينه على رأيهم المذكور وبالجملة فعدم استدارة حركات الاجرام حول الناظرين
يقتضي اختلاف ابعادها المستلزم لاختلاف اقدارها عند الابصار في الدورة الواحدة لكن الاقدار متساوية فالحركات مستديرة ولكون
البعض يعظم عند الافق لا ينافي ذلك فان الابخرة المائية تقتضي ذلك ولذلك يرى الشيء في الماء اعظم منه في الهواء والاكثر
رسوبا اعظم من الاقل ومما يدل على استدارة الشكل وجوب استدارة آلات القياس لتطابق المعلوم بها الموجود وايضا
فاسهل الاشكال حركة الدائرة من السطوح والكرة من الاجسام وهما اوسع من كل شكل يساويهما في المحيط والحركات السماوية اسهل
الحركات ودوام السماء المحيط بغيره من الاجسام يقتضي ان يكون اوسع مما عداه لكنه ليس بسيط فهو كرة مستديرة الحركة ويدل على ذلك
ايضا امور طبيعية منها بساطة الفلك في طبعه وتشابه اجزاء جرمه فان ذلك يقتضي استدارة الشكل لان ما تقتضيه الطبيعة البسيطة
لشيء غير مختلف لا يمكن ان يختلف ومنها ان المركبات الكائنة الفاسدة انما خرجت عن الاستدارة لاختلاف طبايعها وقواها
والنيرات العلوية مستديرة متشابهة والا لما ترى من نواحي الارض في وقت بعينه متساوية كما لا ترى القصعة او الجسم
المسطوح من الجوانب متساوي الشكل ودوام المحيط بها يقتضي ان تشبهها في الطبع فهو كري وتشابه اجزائه يكون حركته
مستديرة اقول وبعض هذه الحجج اقناعية **في ان الارض كرية في الحس بالقياس الى الكل** يدل على ذلك طلوع الاجرام النيرة و
وغروبها في البقاع الشرقية قبل طلوعها في الغربية بقدر ما تقتضيه ابعاد تلك البقاع في الجهتين على ما يتضح من ارصاد كسوفات
بعينها لا سيما القمرية في بقاع مختلفة فان ما اثبته القدماء منها يحس في ساعات متساوية البعد عن نصف النهار بل
على الوجه المذكور ويكون للاختلاف مقدار بقدر الابعاد دال على الاستدارة المتشابهة الساترة بحدبتها للمواضع
التي يتلو بعضها على بعض قياسا واحدا وايضا عدم الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة مثلا لو كانت مقعرة

لكم معرفة

لكان الطلوع اولا على الغربيين ولو كانت مسطحة لكانت على الجميع معاً فلو كانت كثيرة القواعد لكان على ساكني
كل سطح منها معاً ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين كما ظن قوم لم يكن لساكني الاستدارة كوكب ابدي الظهور
بل اما طالعة غاربة او كانت كواكب من كل واحد من القطبين على بعد مسيرة القاعدة تارة ابدية الخفاء والباقية
طالعة غاربة وليس كذلك وايضاً فالسائر الى الشمال قد يغيب عنه دائماً كواكب كانت تظهر له دائماً كواكب كانت
تغيب عنه لبعدها ما عاينه في البر وذلك يدل على استدارتها في هاتين الجهتين ايضاً وايضاً فطلوع رؤس الجبال
الشامخة على السائرين في البحر اولاً ثم ما يليه رؤسها شيئاً بعد شيء في جميع الجهات يدل على استدارة سطح الماء في ان الارض
في وسط السماء كالمركز في الكرة ولو لم تكن كذلك لكانت اما خارجة عن محور الحركة اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما
على المحور غير متساوية البعد عنهما واما خارجة عنه غير متساوية البعد عنهما والاول باطل لان خروجها ان كان الى فوق او الى
اسفل لزم ان لا يتساوى نهار وليل حيث الكرة منتصبة البتة لان الافق ح يفصل جميع مدارات الحركة الى ظاهر
غير متساويين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس على منطقة الحركة بل اما ان لا يتساوى هناك نهار وليل او
يتساويان في وقت آخر وذلك لان الافق لا ينصف المنطقة بل ينصف احد المدارات عن احد جانبيها فقط
كما ساواة ازديادا والنهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في غاية الطول لانتقاصه
عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة النهار والليل في الوسط بينهما ظاهرة في جميع الآفاق المائلة وكذلك يفصل الفصل كل
واحد من المدارات الموازية للمنطقة الى مختلفين ليساوي الظاهر منها الخفي من نظيرتها المساوية لها من الجانب الآخر و
المنطقة فقط وان كان خروجها الى المشرق او المغرب لزم عدم تساوي اقدار الكواكب عند البصر في الجانبين في
الدورة الواحدة وعدم تساوي زماني الارتفاع والانحطاط في القسم الظاهر من الدورة الواحدة والوجود بخلافه والثاني
ايضا باطل لان الافق ح لا ينصف السماء الظاهر والخفي الا حيث الكرة منتصبة فقط واما تفصيلها حيث الكرة مائلة
بمختلفين اصغرهما في كل موضع يظهر فيه القطب الاقرب ابدا والقسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد ارتفاع

قوله وايضا ... دليل استدارة الارض فيما بين الجنوب والشمال فان المخروطات كانت على استدارة ... المحافظة ... ذكر لولا استدارة ... في كلام ... الدليلين

القطب

القطب وكون المنطقة والمدارات اليومية جميعاً مختلفة الاقسام والمدايات كما يكون مختلفة الاقسام في انفسها فانها
ايضا يكون مختلفة بالقياس الى نظايرها والافق ايضا لا ينصف منطقة البروج والوجود بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات
وكون الظاهر من البروج دائما مساويا للخفي وبالجملة لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد قطبيه لم يكن ظل مقياسي
طلوع الشمس وغروبها في يوم الاستواء على خط مستقيم واحد في موضع من الارض وهو كذا في جميعها والثالث باطل
لاستلزامه النوعين المذكورين من الفساد معا بحسب تركب السببين فيه وبالجملة فخروج الارض عن الوسط مستلزم لعدم
الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان والامتناع ووقوع الخسوفات في المقاطرة الحقيقية بين النيرين او
لا يصير القمر مستوراً بالارض بل لعلها تستره في غير تلك الحالة في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج من عظم
ما يدل عليه انه كلما ترصد اقدار الاجرام النيرة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة من
الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم قريباً من سمت الرأس وتارة او عند آخرين قريباً من الافق
فانها توجد غير مختلفة لشرائط الطرق الى ذلك من الارصاد او مواطاة الثقة فيها واول الوجهين هو الاصل الآتي — ظاهره
الكتاب لتفسير الثانية ايضا ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند السماء يوجب عظم ما يقرب من سمت الرأس
وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين فاذن الارض لا قدر لها عند السماء ومما يدل على ذلك ايضا
احكام مقاييس الظل المنصوبة على سطح الارض في جميع نواحيها كاحكامها لو نصبت على مركز الارض من السطح المارة به
مراكز ذوات الحلق وغيرها كاحكام مركز الارض يعرف ذلك بتطابق ما يدرك بها على ظاهر الارض وما يقتضيه الاصول
الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الآفاق المارة بالابصار يفصل الكرة ابدا بنصفين كما يفصلها
المار بالمركز وكون الارض ذات قدر عند السماء يقتضي الاحساس بالتفاوت بين المدرك بالرصد والمعلوم من
الاصول المذكورة وكون الظاهر من الكرة اصغر من الخفي في ان الارض ليس لها حركة انتقال لو تحركت عن الوسط لوجدت
الاعراض المذكورة التي كانت توجد لو لم تكن في الوسط ولانتفاء اثباتها في الوسط وان الثقال تميل بطبعها الى الوسط

فالجبت بتعد ذلك من سبب الحركة الى الوسط فيحصل والثقال انما يميل الى الوسط وتحرك اليه على سمت مستقيم يقوم عمودا على سطح الذي يحول

الافق ما يس كرة الارض على مسقط ذلك العمود فهي تهوى الى المركز لولا ما تمنعه الارض ايا ها لان خط المستقيم الخارج من نقطة ما يس

الكرة والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا والتعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شيء ساكنة ليس بوارد

لانه يحيث بسبب فما يس من الارض على اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اي من جانب الرأس الى جانب القدم من العالم

في نفسه لا علو له ولا سفل فما العلو والسفل بالقياس من الاجرام فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابلها والخفيف يميل الى العلو والثقيل

الى السفل فالارض تحصلها في موضع المركز وباجزائها متساندة من جميع الجوانب اليه ساكنة فيه والاجزاء المباينة لها تهوى

اليها من جميع نواحيها لشبابها بالسبب المذكور وكون تلك الاجزاء في غاية الصغر بالقياس اليها ولو كانت الارض

هاوية في السفل دائما لم يمكن ان يلحقها ما وغيرها لان الاثقل اشد هويا فكان ما عليها من الحيوانات وغيرها متخلفا عنها

في الهواء ولو صلت لسرعتها الى السماء المحيطة بها وجازت تحتها و هذا الوهم وما يشبهه يستحق لان يضحك منه وقد ظن قوم ان الارض

تتحرك باستدارة حول المحور حركة اليومية من المغرب الى المشرق و تنسبوا الحركة اليومية اليها وحدها على تقدير كون السماء وغير

متحركة على هذا المحور او اليها معا على تقدير كونها ايضا متحركة عليه و ذلك يحكم بالنظر الى السماويات وليس يحكم بالنظر الى

الهواء والاشخاص الارضية لان صاحب هذا القول مع التزامه الامور المخالفة لطبيعة و من ترك الحركة المستديرة من جرم الكثيف

المتشابه الاجزاء واثباتها للكثيف المختلف الاجزاء وقد نسبها لحركة ما ليس الاول منها هو اقبل لطافة منه كالهواء اسهل واسرع

و حركة ما هو على طبيعة الثابتة كالاجسام الارضية عسر والبطاء والقول بمشاركتها فيها مع تضاد طبيعتها متفرع بان الارض

اسرع حركة مما عداها فيلزم ان لا يدرك للاشخاص الخفيفة كالسحب والطيور والسهام حركة الى المشرق اذ الارض تسبقها

بل ترى متحركة الى المغرب ابدا فان قيل ان الهواء ايضا يتحرك بتلك الحركة معها لزم ان تشذ عنه الاجرام التي فيها

عنها وان جعلت لاصقة بمواضعها كالملتصق لزم ان لا ينتقل عن مواضعها ولا يتبدل في اوضاعها اقول و بعض هذه

الحج اقناعية ايضا في اصناف الحركات الاول الظاهرة اثنان الحركة اليومية التي الى المشرق والى المغرب وحركة مستوية حول قطبيها تحرك

تحركها

بها الكل على مدارات متوازية وتسمى منطقتها المقاطعة للافق على التناصف في جميع المواضع بمعدل النهار لتعادل النهار

والليل في جميع عند كون الشمس عليها في جميع الارض وانما يدل على وجود هذه الحركة مشاهدة طلوع الاجرام النيرة وغروبها

وتوسطها السماء في اليوم الواحد وبالجملة حركتها على مدارات متوازية لمعدل النهار وحركة مشابهة في ظاهر الامر وهما ايضا حركة

اخرى الى خلاف جهة الحركة الاولى على قطبين غير قطبيها تظهر في اكثر الكواكب السيارة عليها في بادي النظر فيما بينها غير

من الكواكب التي لا تختلف اوضاعها الثابتة فان جميعها توجد متحركة الى المشرق وان كانت مختلفة مقادير الحركات ليست

حركاتها على موازاة معدل النهار والا لكان الاقتصار على الحركة الاولى كافيا لامكان اسناد اختلافاتها الى تلك الحركة

بل جميعها تميل مع حركاتها الى المشرق تارة نحو الشمال وتارة نحو الجنوب فيبعد في الجهتين عن معدل النهار بمقادير اما

متساوية او مختلفة لها ترتيب على الوجه يقتضي اشتراك الجميع في منطقة واحدة مقاطعة لمعدل النهار في موضعين تسمى

دائرة البروج وقطبين بعينهما والشمس تتحرك على تلك المنطقة دائما وتتساوى قدر ميلها عن معدل النهار في الجهتين

ابدا الغاية عن العظام والقمر والخمسة تجوز عليها وتبعد منها في الجهتين ولكن لا يكاد تجاوز ابعادها المحدودة واذا توهمنا دائرة عظيمة

تمر بالاقطاب الاربعة وتنصف كل واحدة من المنطقتين على زوايا قوائم حدثت على دائرة البروج اربع نقط الاعتدالان

ربيعي وخريفي والانقلابان صيفي وشتوي فالحركة الاولى الحركة الكل محيطة بالثانية وحركة لمنطقتها وقطبيها والدائرة المارة بالاقطاب الاربعة

على قطبيها الذين يلزمها نقطتان بعينهما من المارة وقياس المارة الى معدل النهار كقياس الدائرة المنصفة لكل واحد من القسمين

الظاهر والخفي من كل مدار في كل افق الموسوم بنصف النهار الى الافق نصف النهار لا تمر بقطبي البروج الا وقت انطباق

المارة عليها والمارة لا تقطع الافق على زوايا قوائم الا عند انطباقها عليها على نصف النهار و الحركة الثانية محيطة بجميع الكواكب متحركة

ابدا على قطبيها المتحركين بالحركة الاولى الثابتتين بالقياس الى هذه الحركة اللازمين لنقطتين بعينهما من المارة في العلوم الجزئية

اذ قد تقدم ان مبادي بعض الاصول واردنا ان نشرع في الجزئيات التي اولها معرفة مقدار ما بين قطبي الحركتين وكان البرهان

عليها ماخوذا من الخطوط المستقيمة وجب تقديم القول في معرفة مقادير اوتار القسي وقسي الاوتار بالبرهان ووضعها في الجداول

[illegible]

يكون معه في جميع الاحوال فرانيا تجزئة الدائرة بثلثمائة وستين والقطر بمائة وعشرين وتجزئة اجزائهما المفروضة بعضها بستين
بعض اعني الدقائق والثواني بستين ستين فان ذلك يسهل وجعلنا تفاضل القسي الموضوعة في الجداول نصف جزء نصف
وتوخينا في استخراجها بالقرب والقرية ونحذر تقريبا الا بعاد الحس في مقادير الاوتار ونبدا بضلعي المعشر والمخمس

فليكن ا ب ج نصف دائرة على قطر ا د ج ومركز د و ب د عمود على القطر وننصف د ج على
ه ونصل ب ه ونجعل ه ز مساويا لب ه ونصل ب ز فنقول د ز ضلع المعشر و ب ز
ضلع المخمس وذلك لان د ج تنصف على ه وزيد فيه د ز فسطح ج ز في ز د مع مربع د ه
يساوي مربع ه ز اعني مربع ه ب اعني مربعي ه د و د ب ويلقى مربع ه د المشترك يبقى سطح ج ز في ز د مساويا
لمربع ب د اعني مربع ج د فخط ج ز على نقطة د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين و ج د الاطول وتر المسدس فقد
وتر المعشر و ب ز القوي عليهما وتر المخمس ولما كان القطر ١٢٠ كان ه د ٣٠ ومربعه ٩٠٠ و ب د ٦٠ ومربعه ٣٦٠٠
فمربع ب ه ٤٥٠٠ فخط ب ه ٦٧ د ٤ نه ويبقى خط د ز ٣٧ د ٤ نه وهو ضلع المعشر الوتر لقوس ٣٦ وهو مربع
ضلع المعشر ١٣٧٥ د ٤ نه فمربع ضلع المخمس ٤٩٧٥ د ٤ نه وضلع المخمس ٧٠ لب ج وهو وتر قوس ٧٢ ومعلوم
ان كل واحد من قوس السدس ووتره باجزائهما ٦٠ وايضا ضعف مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المربع ٧٢٠٠ الا
بجذره ٨٤ نا ى وهو وتر قوس ٩٠ وايضا ثلثة امثال مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المثلث ١٠٨٠٠
بجذره ١٠٣ نه كج وهو وتر قوس ١٢٠ فهذه اوتار يسهل معرفتها ويتبين بالامهات ومعلوم تقوى على كل وتر
وعلى وتر تمام قوسه من نصف الدائرة فاذا القينا مربع ضلع المعشر من مربع القطر الذي هو ١٤٤٠٠ يبقى مربع وتر
اربعة اعشار الدائرة ١٣٠٢٤ ... وجذره ١١٤ ... وهو وتر قوس ١٤٤ وعلى هذا المثال في
سائرها مقدمة نافعة فيما بعد وهي ان كل ذي اربعة اضلاع في دائرة فان مجموع سطحي كل ضلع في مقابله يساوي سطح

احدى قطريه في الاخر فليكن ذو اربعة اضلاع ا ب ج د في دائرة
فاقول مجموع سطحي ب ج في ا د و ب ا في د ج يساوي سطح

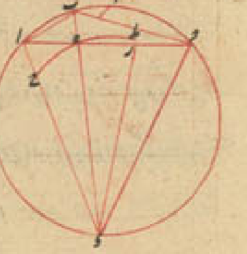
ب د في د ا فلنجعل زاوية ا ب ه مساوية لزاوية د ب ج ونجعل زاوية ه ب د مشتركة فيكون في مثلثي ه ب
ا ب د زاويتا ا ب د و ه ب ج متساويتان وكذلك زاويتا ا د ب و ا ج ب لوقوعهما على قوس ب ا
فهما متشابهان ونسبة ب د الى ا د كنسبة ب ج الى ه ج فسطح ب ج في ا د كسطح ب د في ه ج ايضا
في مثلثي ا ب ه و ب د ج زاويتا ا ب ه و ب د ج متساويتان وكذلك زاويتا ب ا ه و ب د ج لوقوعهما
على قوس ب ج فهما متشابهان ونسبة ب ا الى ا ه كنسبة ب د الى د ج فسطح ب ا في د ج كسطح ب د في ا ه
فاذن سطحا ب ج في ا د و ب ا في د ج كسطح ب د في ج ه و ب د في ا ه اعني ب د في ا ج وذلك ما اردناه
في معرفة وتر الفضل بين القوسين المعلومتي الوترين فليكن ا ب ج د نصف دائرة على قطر ا د و ا ب و ا ج قوسين منها

مختلفتين ووتراهما وهما خطا ا ب ا ج معلومان ونصل ب ج وتر الفضل
ونقول انه ايضا معلوم فنصل ب د و ج د وترى تمام القوسين وهما معلومان كما مر
فسطح ا د في ب ج الفضل معلوم واذا القينا منه سطح ا ب في ج د المعلوم يبقى سطح ا د القطر في ب ج المطلوب
معلوما فاذا قسمناه على ا د خرج ب ج فهو اذن معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف وتر قوس اثني عشر
جزءا التي هي الفضل بين وتري المخمس والمسدس وغيره من الاوتار في معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر فليكن نصف دائرة
ا ب ج على قطر ا ج ووتر ب ج معلوم وقد قسم قوس ب ج على د بنصفين فنقول ان وتر ج د ايضا معلوم فنصل خطوط
ا ب ا د ب د ونخرج عمود د ز على ا ج فيكون ج ز نصف فضل ا ج القطر على ا ب وتر تمام القوس المعلوم الوتر
لانا اذا فصلنا ا ه مثل ا ب ووصلنا د ه يكون ضلعا ا ب ا د كضلعي ه ا ا د وزاويتا ه ا د ب ا د متساويتين

فيكون ه د مساويا لب د اعني د ج ولكن د ه د ج المتساويان
يقومان على ه ج المشترك و ج ز ز ه فهما متساويان فج ز نصف فضل
ا ج على ا ب وفي مثلث ا د ج القائم الزاوية قد خرج عمود د ز الى القائمة على وترها فنسبة ا ج الى ج د كنسبة ج د
الى ج ز وسطح ا ج القطر في ج ز المعلوم يساوي مربع ج د فهو معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف

من وتر اثني عشر جزءا ووتر ستة عشر ثم وتر واحد ونصف وهو الذي بعده وتر نصف وربع وهو ما بقي وتر ربع وغير ذلك من الاوتار

فى معرفة وتر مجموع قوسين معلومتي الوتر ليكن في دائرة ا ب ج د على قطر
ا د ومركز ر وقوسان المعلومتا الوتر قوسي ا ب ب ج ونصل ا ج
ونقول انه ايضا معلوم فنخرج قطر ب ر ه ونصل خطوط ا ه ج ه د ه فيكون
ج ه مساويا لا ب اذ كل واحد منهما وتر تمام قوس ب ج ويكون في ذي اربعة اضلاع ب ج د ه وتر ا وتر تمام القوس
معلومين وضلعا ب ج و د ه الوتران المعلومان بعينهما ايضا معلومين فاذا القينا مضروب احد الضلعين في الآخر من
مضروب احد القطرين في الآخر وقسمنا الباقي على ب ه القطر فخرج ج د وتر تمام القوس ا ج ويصير به وتر ا ج
معلوما وفي نسخة ثابت نخرج قطر ب د ونقطة ونصل ا د و ج د فيتم ذو اربعة اضلاع ا ب ج د ويصير ا ج مثلها
معلوما وهكذا يكون الشكل وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف
اوتار القسي التي تحدث من ضعف قوس جزء ونصف واضعافه الى نصف الدور
وهي بالجملة كل قوس يكون لضعفها ثلث صحيح ويبقى بين كل قوسين منها
من القسي المتفاضلة بنصف جزء نصف جزء قوسان مجهولتا الوتر يتوقف العلم باوتارها على العلم بوتر نصف جزء بل يكون
هذا الوتر معلوما او لا لكان جميع الاوتار المذكورة ايضا معلومة ليس الى تحصيله سبيل الا معرفة وتر ثلث القوس المعلومة الوتر
من جهة الخطوط طريق بوجه فلما كان الامر كذلك احتجنا في وجود وتر جزء واحد بتقريب دقيق لا يخالف المقادير
المحصلة فانه يتم المقصود وذلك على ما نصف مقدمة نافعة فيما نقصده وهي ان نسبة الوتر الاطول الى الاقصر



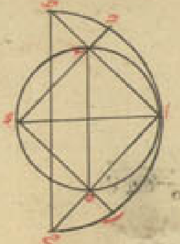
اصغر من نسبة قوسيهما فليكن في دائرة ا ب ج د وتر ج ب الاطول من وتر ا ب
ونقول ان نسبة ج ب الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما فننصف زاوية
ا ب ج بخط ب د ونصل ا ه و ا د و د ج فيكون د ج و د ا متساويين

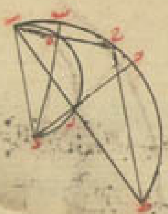
لتساوي

لتساوي زاويتي ج ب د و ا ب د ويكون ج ه اطول من ه ا لان نسبة ج ب الى ب ا كنسبة ج ه الى ه ا ونخرج عمود د ز
على ا ج فيقع بين ج ه لان منتصف ج ا يكون فيما اطول من ه د وهو اطول من ز د فاذا ادرنا على مركز
د وبعد د ه دائرة قطعت د ا فيما بين ج وجاوزت د ز ونخرج الى ما يلي ط فيكون قطاع د ه ط اعظم من مثلث
د ه ز وقطاع د ه ح اصغر من مثلث د ه ا فاذن نسبة المثلث الى المثلث اعني نسبة ز ه الى ه ا اصغر من نسبة
القطاع الى القطاع اعني نسبة زاوية ط د ه الى زاوية ه د ح وبالتركيب نسبة ز ا الى ه ا اصغر من نسبة زاوية
ز د ا الى زاوية ه د ا وبعد تضعيف المقدمين نسبة ج ا الى ه ا اصغر من نسبة زاوية ج د ا الى زاوية ه د ا و
بالتفصيل نسبة ج ه الى ه ا اعني نسبة ج ب الى ب ا اصغر من نسبة زاوية ج د ب الى زاوية ب د ا اعني نسبة
قوس ج ب الى قوس ب ا وذلك ما اردناه فلنفرض في دائرة ا ب ج اولا خط ا ب وتر نصف وربع جزء وخط
ا ج وتر جزء ولان نسبة ج ا الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما اعني من نسبة الواحد والثلث الى الواحد فاذن ا ج
اقل من مثل وثلث ب ا الذي هو ... درجة على ما مر فهو اقل من ا ب ... ولنفرض ثانيا خط ا ب وتر جزء وخط ا ج
وتر جزء ونصف ويتبين ان ج ا اقل من مثل ونصف ب ا و ج ا هو الذي على ما مر فاذن ا ب اكثر من ثلثه وهو
ولما كان وتر جزء واحد اقل واكثر من مقدار بعينه ظهر انه ليس لذلك التفاوت قدر يعتد به وان المقدار المذكور

هو الذي قصدناه وبعد ذلك يتم بالطرق المذكورة تحصيل سائر الاوتار ثم
ان بطليموس وضعها في جداول سمتها في الطول المقسمة واربعين سطرا ليكون
معتدلا وفي العرض الى ثلثة صفوف يشتمل احدها على القسي المتفاضلة بنصف جزء
وثانيها على مقادير اوتارها وثالثها على الجزء من ثلثين من تفاضل ما بين كل سطرين من الاوتار وهو حصة دقيقة واحدة بالتقريب
الذي لا يخالف التحقيق تحقيقا يعتد به ليسهل وجود حصص الكسور فان وقع الشك في سطر بسبب اغفال الناسخ امكن اصلاحه
اما من جهة وتر ضعف قوسه او تمامها من نصف الدور ومن جهة التفاوت بين قوسه وبين قوس اخرى معلومة الوتر

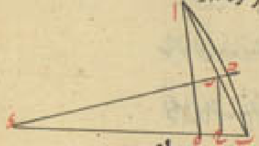
وهذا رسم الجدول جدول القمر وادوارها



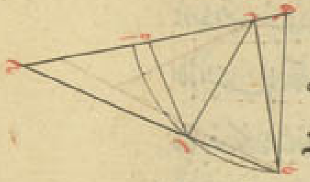


ا

اعني قوس ح ط ضعف القوس ب د فهو ر هو جيب
ب د واما الثاني فلانا اذا وصلنا ا و وجعلنا ه قطر
دائرة فانها تمر بنقطتي ه د لكون زاويتي ا ه د ا د ه قائمتين وحينئذ يحيط بذي اربعة اضلاع ا ه د ر ويصير سطح
ه ر في ا د نصف القطر سطحي ا ه في ر د و ا ر المعلومين معلوما او ا د معلوم فه ر يصير معلوما وهو ب
المطلوب وبهذا الوجه يعرف جيب فضل القمر على نصف السدس وهو ستة ثم اذا اردنا



ان يعرف جيب نصف قوس معلومة الجيب يفرض ا ب تلك القوس و ا ه الواقع
على نصف قطر ب وجيبه المعلوم و د ب نصف قوس ا ب و ب ا وترها و نصفه بنصف قطر د ه الواقع
عليه عمود ا على ر ف ر جيب د ب واقول انه معلوم لانا اذا اخرجنا خ ر عمود ر ح على ا ب و كان ب ح
نصف ب ه لان ب ر نصف
ب ا و هما على نسبة واحدة ولكن
ه د معلوم لانه جيب تمام ب ا
ب ه معلوم و ب ح نصفه معلوم
فسطح ب ح في ب د المساوي
لمربع ب ر معلوم ف ب ر معلوم
و ذلك ما اردناه وبهذا الوجه يعرف جيب ثلثة و جيب ستة ثم جيب جزو و نصف ثم جيب ثلثة ارباع جزو
وثمنين او نسبة الجيب الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة د ا و ب ه ح وجيبهما



ونخرج وتر د ب حتى تلقي ا ح على ح ونصل د ب د ح ونقول نسبة ح ر الى ب ه
اصغر من نسبة قوس ا ح الى قوس ا ب لان نسبة قوس ب ح المواتي ا ب كنسبة
قطاع ب د ح الى قطاع ا د ب ونسبة مثلث د ح ب الى مثلث د ب ح اعظم د ب الى ب ح

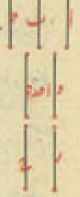
اصغر من نسبة قطاع ت ا ح الى قطاع
ا ب اعنى قوس ت ح الى قوس ب
فالمركب بنسبة ح ح الى ت ح اصغر من نسبة
ح ر الى ت ه اصغر من نسبة قوس ت ح الى
قوس ا ب ثم نستخرج جيب جزء واحد ونصفه
بمثل ما عرفت الاوتار ومنه ساير الجيوب ونضع
الجداول وان اردنا اخذنا الجيوب من القسي
والقسي من الجيوب من جداول بطلميوس فان انصاف الاوتار الموضوعة فيها جيوب لانصاف قسيها المتضاعفة بربع جزء ربع
جزء والعمل به ان نضعف وتر ضعف القوس المعلوم جيبه او قوس ضعف الجيب المطلوب قوسه ونجد اجدول الجيب
من ضعف القوس الواقعة بين منطقتي معدل النهار وفلك البروج او بين قطبيهما في الدايرة
المارة بالاقطاب الاربعة وهي غاية الميل ونوجد بالرصد بهذه الصنعة دايرة من نحاس يحيط بها سطوح اربعة متوازية وتقام
مقام نصف النهار ونقسم بالاجزاء الثلثمائة والستين وكسورها ان امكن ونجعل دايرة اصغر منها شبيهة بها في جوفها بحيث
يتماسان بتمام سطحيهما ويكون وجهاهما كانهما في سطح واحد وتدور الداخلة في جوف الخارجة الى الشمال والجنوب من غير ان
يخرج من سطحيها ونجعل في جزئين متقاطرين على احد وجهي الداخلة شظيتين متساويتين كشظيتي الاسطرلاب بعينهما ونضع
في وسط عرضيهما لسانين دقيقين ملتقيين موضع العقدة من وجه الخارجة ليعرف مقدار حركة الداخلة في جوف الخارجة ثم نمكن
الاخرى ولينصب هذه الالة عند الرصد على عمود في موضع مكشوف بحيث يكون سطح الدايرتين قايما على سطح الافق على زوايا
قايمة ويعرف ذلك بان نعلق من النقطة المحاذية لسمت الرأس وهي النقطة المقاطرة لها ثقلا بالاستواء او نطبق سطحها على سطح
نصف النهار بان نخرج خط نصف النهار على سطح الموضع الذي ننصب العمود عليه وذلك سهل ثم نجعل سطحها موازيا لذلك

الخط

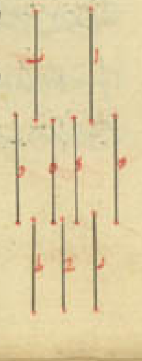
الخط ونحكم الالة بحيث لا تزول عن هذا الموضع ثم نرصد تباعد الشمس في الشمال والجنوب بالدايرة الداخلة في جوف
الخارجة عند انتصاف النهار حتى تستظل الشظية السفلى كلها بالعليا وحينئذ يحصل طرف اللسانين على مقدار بعد
المركز يوم الشمس من النقطة المحاذية لسمت الرأس في دايرة نصف النهار ولنا وجه اسهل وهو ان نتخذ لبنة من حجر او خشب
مربعة مستوية الوجه صالحة الطول والعرض والثخن ونجعل احدى الزوايا التي على وجهها مركزا وندير عليه ربع دايرة ونخرج من المركز
خطين يحيطان بقايمة عند المركز وينتهيان الى الربع ونقسم الربع بالاجزاء التسعين وكسورها ونوتد على المركز وعلى الطرف الاخر من
احد الخطين المذكورين وتدين اسطوانيين متساويين صغيرين قايمين على وجه اللبنة على زوايا قايمة ثم ننصب اللبنة بحيث
يلي الوتدان ناحية الجنوب ونجعل المركزي محاذيا للسماء والاخر تحته ونجعل الخط المار بهما قايما على سطح الافق بان
نعلق من الوتد الاعلى فيلقى الاسفل على استواء ونجعل وجه اللبنة في سطح نصف النهار موازيا لخط نصف النهار المخرج على
سطح الافق ونرصد موقع الظل الحادث من الوتد المركزي على محيط الربع ونضع شيئا عند المحيط ليتبين موقع الظل فيعلم وسط
الظل ونعد ذلك الجزء فيستدل به على ارتفاع الشمس في نصف النهار نحو الشمال والجنوب فبهذا الرصد سيما المحقق منه تحقيق
الانقلابين في ادوار كثيرة بعد ان جعلنا اكثر الارتفاعات من النقطة المحاذية لسمت الرأس وجدنا القوس الواقعة
بين البعد الابعد للشمس في الشمال والجنوب اعني ضعف غاية الميل سبعة واربعين جزءا واكثر من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء
فكاد ان يوافق ذلك قول اراطسطانس الذي وافقه ابرخس عليه وهو ان هذه القوس احد عشر جزءا بالتقريب من الاجزاء
التي بها دايرة نصف النهار ثلثة وثمانون جزءا اقول ومقداره من الاجزاء الثلثمائة والستين مز نب لط وشي قال
وقد يسهل بهذا الرصد ايضا معرفة عرض البقعة التي يقع الرصد فيها بان يؤخذ ما بين سمت الرأس والنقطة المتوسطة
بين هذين الطرفين وهي الكاينة على معدل النهار فيكون ذلك مساويا لبعد قطبيه عن الافق
واذ تحقق غاية الميل فيجب ان يهتدى لمعرفة الميول الجزئية اعني التي تتفرع منها براهين الامور
الكرية وابتدأ بطلميوس بالشكل الموسوم بالقطاع السطحي وهو مبني على تاليف النسبة فوجب ان اورد ههنا ما يجب
ان يعرف منه على وجه الايجاز فاقول تاليف النسب على ما قدمه اقليدس في صدر المقالة السادسة من كتاب الاصول

ارطوسثانس نسخه ارطسطانيس

هو تضعيف بعض اقدار نسب تضعيف ليحدث منها المؤلفة وكونها قسمة اقدار ما على اقدار النسب مفروضة ليحدث اقدار نسب
وقد عرفنا انها الفه فمن المحرر ليبقى كما ذكرنا وكل ثلثة مقادير متجانسة فاذا جعل احدها وسطا بين الآخرين كانت نسبة
الطرفين مؤلفة من نسبة احدهما الى الوسط ونسبة الوسط الى الآخر مثاله ا ب ج مقادير متجانسة جعل ب وسطا بين ا ج
فنسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج ولنضع لبيانه الواحد الذي به يرام تقدير هذا الجنس ح
المقادير ونجعل نسبة ا الى ب والى د نسبة ب الى ج والى ج نسبة ا الى ج فيكون ه ح اقدار هذه النسب
ولما كانت نسبة ه الى الواحد بالخلاف كنسبة ب الى ا ونسبة الواحد الى ح كنسبة ا الى ج فبالمساواة
نسبة ه الى ح كنسبة ب الى ج وكانت نسبة ب الى ج كنسبة الواحد الى د كنسبة ه الى ح فتضعيف
ح بالواحد الذي هو ح نفسه اعني قدر نسبة ا الى ج يساوي تضعيف ه د اعني قدر نسبة ب



الى ج فاذن نسبة ا الى ج مؤلفة منهما وكذلك كل نسبة تساويها والعكس وكل نسبتين تساويهما
مؤلفة من كل نسبتين تساويان المذكورتين لان اقدار النسب المتساوية لا تختلف وذلك ما اردناه
فان كانت النسبتان واحدة كانت نسبة الطرفين كنسبة احدهما الى الوسط مثناة وان كان مقداران
من الثلثة متساويين كانت المؤلفة مؤلفة من نسبة مثلها ومن نسبة المثل واذا اتسق هذا في ثلثة مقادير فهو فيما
يتجاوزها ظاهر وهذه النسب المثلثة اذا تباينت اركانها كانت الاركان ستة اثنان المؤلفة واربعة للبسيطتين
وليس مقدم المؤلفة مع تالي البسيطتين اولا والثلثة الباقية ثانيا ويحصل من ضرب اقدار كل في بعضها في بعض المجسما
فنقول المجسم الاول مساويان مثاله نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى ز فالمجسم الحاصل من اقدار
ا د ه الاول يساوي المجسم الحاصل من اقدار ب ج ه والثاني فليضرب ج في ه وليكن ح و د في ه وليكن
ط ثم ضربا في ه وحصل ح ط فنسبة ح الى د كنسبة ز ا الى ح د وضرب في ه ر
وحصل ح ط فنسبة ه الى د كنسبة ح الى ط ونسبة ذ الى ط مؤلفة من نسبة ز الى ح
اعني ح الى د ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى د فاذن هي كنسبة ا الى ب فا في ط اعني



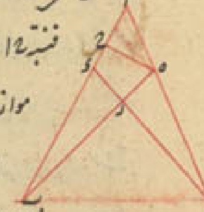
في و

في ز في ه في ر ب في ح في ه وذلك ما اردناه ثم اقول ونسبة كل واحد من اقدار احدهما الى الآخر
واحد من اجزاء الاول مؤلفة من نسبتين يقع الاقطاب الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدما ما من الجزء الذي يكون
الى المؤلفة منه وتاليها من الجزء الذي يكون مقدم المؤلفة منه على التكافي مثاله نسبة ه الى ح مؤلفة من نسبة ب
الى ا ومن نسبة ه الى د وذلك لانا اذا جعلنا ه في ح مجسم ه ا واعني مجسم الجزء الاول ارتفاعه ه ح
في مجسم الاول ارتفاعه يبقى سطح ا في د وقاعدة المجسم الاول سطح ب في ه قاعدة المجسم الثاني ولما كان المجسمان
متساويين كانت نسبة الارتفاعين كنسبة القاعدتين على التكافي لما ثبت في كتاب الاصول ولكن نسبة سطح
ب في ه الى سطح ا في د مؤلفة من نسبة اضلاعهما اعني من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى د فاذن نسبة ه
الى ح التي هي كنسبة القاعدتين ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه واقول ان نسبة المسطحين كما كانت مؤلفة من
نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى د فهي مؤلفة ايضا من نسبة ب الى د ومن نسبة ه الى ا على تبادل
المقدمين والتاليين وكذلك نسبة ه الى ح فاذن كل نسبة مؤلفة من نسبتين فهي مؤلفة من نسبتين اخريين
تحدثان من اركانهما اذا تبادلت المقدمان والتاليان ولما كانت اقدار كل من ثلثة والثلثة في الثلثة تسعة
فهنا تسع نسب مقدماتها من احدهما وتواليها من الآخر كل واحدة منها مؤلفة من نوعين من التاليف فهي في الحقيقة
ثمانية عشر نسبة مؤلفة وتسع نسب مثلها مقدماتها من الثاني وتواليها من الاول والجميع ستة وثلثون كلها متلازمة
تثبت بثبوت واحدة منها فان تساوي مقادير في حين تناسبت الاربعة الباقية من غير تاليف لان
نسب المجسمات المتساوية الارتفاعات كنسب قواعدها فاذا جعل المقداران المتساويان ارتفاعي
مجسمين متساويين متساويي الارتفاعين وكانت قواعدهما متساوية واضلاع السطوح القاعدية ازواجا
المتساوية متناسبة على التكافي فاذن التناسب بين الاضلاع الاربعة حاصل مثاله ان تساوي قدرا كنسبة
ا ب من ح ي ا ا و ح د ه كان سطح ز في د مساويا لسطح ح في ه وكانت نسبة ز الى ح
ه الى د ونسبة ز الى ه كنسبة ح الى د واقول كما اذا كان اربعة مقادير متناسبة مجهولا فقط

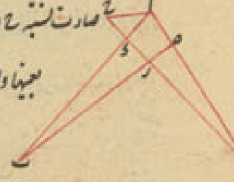
اكثر محققة بالشكل الماية بنفسه مضروب واحد منها في الذي لا يقع معه في نسبة على التبات ليخرج المجهول واذا كان
احد هذه النسبة مجهولا فقط اكثر معرفته بالنسبة الباقية بوجهين احدهما ان نقسم مسطح المعلوم الاقدار على سطح القدرين
المعلومين من المح الذي وقع المجهول فيه ليخرج المجهول والثاني ان يوضع الاقدار في ثلثة سطور متوازية على وجه يقع فوجد

من ركني النسبة المولفة وبعد ركني احد الباقيين وقبل ركني الاخرى بحذاء فان كان
المجهول مثلا ا طلبنا اما وسطا من اب يكون نسبة ا الى ب كنسبة ه الى د
وليكن د فيكون نسبة ا الى د كنسبة ه الى و ويصير امعلوما واما لا حقا لـ ا يكون نسبة د اليه كنسبة ه الى د وليكن

ح فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ح ويصير امعلوما واما سابقا على ا ويكون نسبة
الى ا كنسبة ح الى و وليكن ط فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ط الى د ويصير معلوما
ويصير هكذا او على هذا القياس في سائر الاركان فهذا ما اردت تقديره من احكام النسب المولفة ونعود الى الكتاب وهو
القطاع السطح خطا ب ه ح د فوجا من طرفي خط اب اح المحيطين بزاوية ا وتقاطعا فيما بينهما على ر واتصبا البتة على ه د



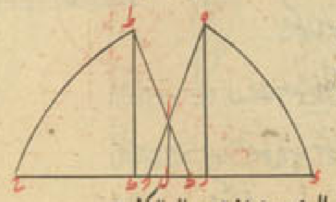
فنسبة اح الى اه بالتركيب مولفة من نسبة ح د الى د ونسبة ر ب الى ب ه الثانية لانا اذا اخرجنا ح
موازيا لـ ح د وجعلنا د ر وسطا بين ح د و ح الذين نسبتهما نسبة ح ا الى اه لتشابه مثلثي اح ح
اه صارت تلك النسبة مولفة من نسبة ح د الى د ر الاولى بعينها ونسبة د ر و ح المساوية لنسبة
ر ب الى ب ه الثانية لتشابه مثلثي ب د ر ب ح ه وكذلك نسبة ح ه الى ه ا على التفصيل مولفة من نسبة ح د الى د ر الاولى
ونسبة و ب الى ب ا الثانية لانا اذا اخرجنا اح موازيا لـ ب ه وانتهينا اليه ثم جعلنا د و وسطا بين ح د و ح
صارت نسبة ح د و ح المساوية لنسبة ح ه الى ه ا لتشابه مثلثي ح ه ح ه ا مولفة من نسبة ح د الى د و الاولى



بعينها ونسبة د و ح المساوية لنسبة و ب الى ب ا الثانية لتشابه مثلثي و ب د ا ح اقول
واذا اعتبر مثل هاتين النسبتين في الجانب الاخر من الشكل اعني نسبة ب ا الى ا و بالتركيب
و ب الى و ا بالتفصيل واعتبر مع كل واحد من هذه النسب خمس وثمانون نسبة مقاديرها ويقع في اركانها حصلت انواع

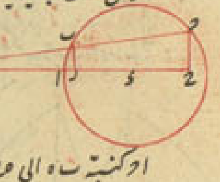
انواع كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل وغيره ويستخرج على الكرة وهي ثلثة خطوط كيف ما وقعت المحيط
بالقوس اب ب ح نظيرا لان يكون كل واحد منهما مساويا لنصف الدائرة وكذلك كل قوس نذكره فيما بعد ونصل

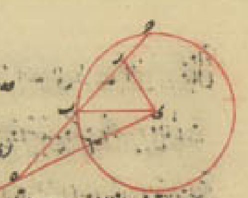
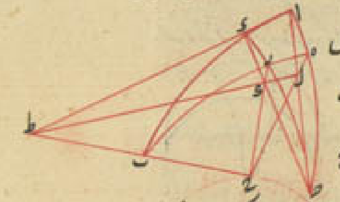
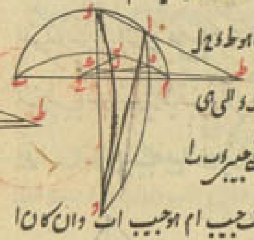
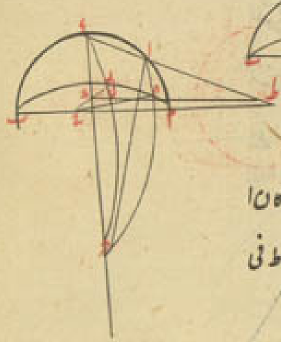
نصف قطر د ب ويوتر اح متقاطعين على ه ونقول نسبة جيب اب
الى جيب ب ح كنسبة اه الى ه ح وبطليوس بين النسب في اوتار القسي
القسي في كل موضع لكن لما كانت النسب في الاضعاف والانصاف واحدة
استعمل المحدثون الجيوب تخفيفا فلنرجع لبيان ما ادعينا فعمودي ا ر ح ح على ب د ويحدث مثلثا اره
ح ه ح المتشابهين لتساوي متقابلتي ه وقائمتي ر ح فيكون النسبة على ما ذكرناه وايضا اذا كانت قوسي
اح ونسبة جيب اب الى جيب ب ح معلومتين كانت كل واحدة من قوسي اب ب ح معلومة وانما
اقدم قبل بيان ذلك احكام المثلثات المستقيمة الخطوط فانها كثيرة العناء في هذا الكتاب فاقول مقدار الزاوية المستقيمة
الخطين هو مقدار القوس التي يوترها عنده فوجها على محيط دائرة اوم مركزها فاذا احاطت دائرة بمثلث كان المحيط
موترا على زواياه واذا عرفت مقادير القسي صارت مقادير الزوايا ونسب بعضها الى بعض معلومة وصارت
نسب الاضلاع بعضها الى بعض لتسبب اوتار القسي ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور اما اذا
وقعت الزوايا على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان الزوايا تتناسب القسي فلما كانت المركزية
ضعف المحيطية عند تساوي قوسيهما يكون قوس المحيطية ضعف قوس المركزية عند تساويهما والاضلاع الموترة
لها تتناسب تناسب جيوبها اعني في مثلث اب ح مثلا نسبة اب الى اح كنسبة جيب زاوية ح الى



جيب زاوية ب برهانه نخرج الاضلاع المحيطة بزاويتي ح ب
ونجعل ح د ح ه ب ح ب ط متساوية ونرسم على مركزي ح ب
بهذه الابعاد قوسي د ه ح ط ونخرج عمودي ه ر ط ك على د ح
فهما جيبا زاويتي ح ب ونخرج عمود ال على ب ح فلتشابه مثلثي ال ح ه ر ح نسبة ه ر الى ال كنسبة

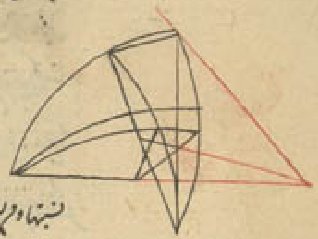
مح الى او ونسبة مثلثي اب طه ب بنسبة ال الى طه كنسبة اب الى طب الخفي وه فيكون
المفصل بنسبة ه ر الى طه الى الجيبين كنسبة اب الى اح المضيعين واذا تبين ذلك فالمعلوم في المثلث
القايم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا وزاوية غير القايمة كان باقي الاضلاع والزوايا معلومة لان القايمة معلومة
والباقية هي تمام المعلومة من الربع والاضلاع على نسب جيوب الزوايا اما ان كانت زاوية فقط كانت الزوايا
ونسب الاضلاع معلومة دون مقاديرها وان كان ضلعا فقط لم يعد شيئا وفي غير القايم الزاوية ان كان
المعلوم جميع الاضلاع او ضلعين وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج عمود يجعل المثلث مثلثين قايمي الزاويتين
فان كان ضلعا وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود لان الزاوية الباقية هي تمام المعلومتين الى النصف
الدور والاضلاع على نسبها وان كان جميع الزوايا فلا يعلم بها الا نسب الاضلاع وان كان اقل من ذلك
فلا يفيد شيئا ونعود الى الكتاب ونعيد الشكل العاشر ونصل نصف القطر

اد ونخرج عمود دز الى او ونقول لما كانت قوس اح معلومة كان
جيب نصفها وجيب تمام نصفها وزاوية دوا معلومة فمثلث اور القايم
الزاوية معلوم باسره ولما كان اح معلومة ونسبة اه الى هح معلومة كان كل واحد من اه هح بالانفراد معلوما
فاذن مثلث ه ور من ضلعي ه ور ود المعلومين معلوم باسره فزاوية اوب وهي مقدار قوس اب معلومة
وقوس بح الباقية ايضا معلومة وايضا فان كانت احدى القوسين اب اح في هذه الصورة اوجبنا

واح ب حتى يتلاقيا على ه في احد الجهتين ونخرج عمودي ب ر ح ح على القطر
فيكون لتشابه مثلثي ه ر ب ه ح ح نسبة ب ر جيب اب الى ح ح جيب
اح كنسبة ب ه الى ه ح وايضا فاذا كانت قوس ح ب ونسبة جيب او الى جيب اب معلومتين
فقوس اب معلومة ونصل د ب ونخرج عمود د ز ونقول لما كانت زاوية د و ب وضلعا ب ر ر و معلومة
من قوس ب ح فمثلث ب ور معلوم باسره ولان نسبة هح الى ه ب معلومة و ح ب معلوم

ه ب معلوم ومجموع ر ه معلوم و ر و معلوم فمثلث ر و ه معلوم والزاوية

ر و ه معلومة فزاوية ب و ا الخارجة وقوس اب معلومة وكذلك ان اخول
وان توازى خطا د ا ح ب تساوى جيبا قوسي اب اح وكان اب تمام نصف ح ب من الربع وذلك
ظاهر وزاد ثابت في نسخته شكلا لكونهما متلاقيين في جهة ح وهو القطاع الكرى قوسا اب اح على سطح
كرة وقعت عليهما قوسا ب ح ه د المتقاطعان على ر وكلها من العظام فنسبة جيب قوس ه ا بالتفصيل
مؤلفة من نسبة جيب قوس ح ر الى جيب قوس ر ه ومن نسبة جيب قوس
ه ب الى جيب قوس ب ا ولنكن مركز الكرة ح ونخرج منه خطوط ح ب

ح ر ح ه ونصل اد ونخرجها الى ان تلقى ح ب على ط ونصل ى ح ل
فقطعان ح ى ح ه على ل مع ط خط الكاينة في سطح مثلث ا ح د ودايرة ب ر ه معا يكون على فصلهما
المشترك وهو خط ط ه فيحدث قطاع ح ا ط د المسطح ويكون فيه نسبة ح ل الى ل ا بالتفصيل مؤلفة من نسبة
ح ى الى ى ط ومن نسبة ط ا الذي كنسبة ل ا كنسبة جيبي ح ه ه ومن نسبة ح ك ك و كنسبة جيبي ح ر ر ه ومن نسبة ط
ط ا كنسبة جيبي ه ب ب ا فاذن نسبة جيبي ح ه ه ا مؤلفة من نسبة جيبي ح ر ر ه ومن نسبة جيبي ه ب ب ا اقول
وان كان تلاقي اد ح ب في جهة ح اوجبنا قوسي ب ه ب ا الى ان يتلاقيا لتمام نصف الداير على
تمام وتمم الشكل كما في هذه الصورة وكان القطاع المسطح الحادث هو ط د ح ل


وفيه نسبة ح ل ل ا التي هي كنسبة جيبي ح ه ه ا مؤلفة من نسبة ح ك ك د التي هي
كنسبة جيبي ح ر ر ه ومن نسبة ط ط ا التي هي كنسبة جيبي ه م م ا اعني جيبي ه ب ب ا
لان جيب ه م هو جيب ه ب لكونهما معا نصف دايرة وكذلك جيب ا م هو جيب اب وان كان اد
اعني ا ح ح ب متوازيين كان ايضا ك ل موازيا ط ب والاخلاف ط وحينئذ يكون نقطة ا ط في

في سطح مثلث ا ح د و دائرة ب د ا فيكون على خط مستقيم ويكون ما ملاقيا لـ ح وقد فرض مح موازيا لـ ه ط

فاذن في مثلث ح د ا الذي وقع كذا الموازي لقاعدته سافة



نسبة ح ا الى ا ك التي هي كنسبة جيب ح ا الى ا ك كنسبة ح ك الى

جيب ح د و قسمة جيب ح ا ا مؤلفة من نسبة جيب ح د الى التي هي مثل

نسبتها ومن نسبة جيب د ب ا التي هي نسبة المثل ونعود الى الكتاب قال ومعنى ان نسبة جيب ح ا ا ه مؤلفة

الفا مؤلفة من نسبة جيب ح د و د ونسبة جيب د ب ه اقول وذلك بان نتم نصفي دائرتي ح ا ح ا ح

ونقول في قطاع ح ه ب ه نسبة جيب ح ا التي جيب ح ا الى جيب ا ه

بالتفصيل مؤلفة من نسبة جيب ح د التي جيب ح د ا الى جيب د ر ومن جيب

ر ب الى جيب ب ه وفي نسخة ثابت ايضا قد زيدت نظاير هذه الاشكال الثلثة التي اوردنا ها واعلم انه اذا اعتبرت

النسبت التي يلازم ما بين النسبتين واتفق في اركانها والنسب التي يلازم ما يشبهها من سائر النسب حصلت انواع

كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل كما كانت في القطاع المسطح وهنا لك المقدمات الموضوعة في الكتاب وقد

اخرج المتاخرون شكلين يقومان مقام القطاع ويغنيان عنه وعن النسب المؤلفة الواقعة فيه ويعرف احدهما بالمغني

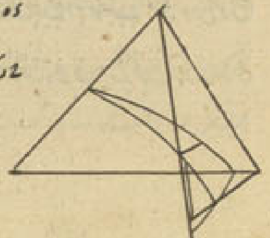
والاخر بالظلي واقاموا على مطالبهما براهين كثيرة وانا اوردها ههنا وابينها بما يناسب القطاع فاقول في بيان

المغني ليكن مثلث ا ب ح على سطح الكرة من العظام وليس في اضلاعه ما يكون ربعا وزاوية ب منه قايمة فاقول

نسبة جيب احدى زاويتي الباقيتين وكذا الى جيب الضلع التي يوترها وهو ب ح كنسبة جيب زاوية ب القايمة

التي نصف القطر الى جيب الضلع الذي يوترها وهو ا ح ونخرج ا ب ا د لتمام الربع الى د ه ونديرها على قطب ا قوس

د ه من العظام فهي قدر زاوية ا ونفصل منه د ر بقدر ب ح ونصل



ح ر بخط مستقيم فيكون موازيا لسطح دائرة ا د لتساوي ح ب ر د

العايس

القايس عليه على زوايا قايمة ونكمل مركز الكرة ح ونفصل ح ترو د ونخرج ح ي ه معا الى ان يتلاقيا على ط فرود ذلكيكن

ه ي اقل من الربع ونفصل ايضا و ترو ي ونصف قطر ح ا ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ك ونصل ط ك فيكون

كلية في سطح دائرة ا ه وفي سطح مثلث ه ر ح موازيا لـ ر ح ويكون في مثلث ه ط ك الذي وقع ح ر الموازي

لقاعدته بين ساقيه نسبة ه ط الى ط ر اعني نسبة جيب ه ه الى د ر بل نسبة جيب زاوية ا الى جيب ب ح

وترها كنسبة ه ك الى ك ح اعني جيب ه ا الربع الى جيب ح ا بل جيب زاوية ب القايمة الى وترها هو المطلوب

وايضا بالابدال نسبة جيب زاوية ب القايمة كنسبة جيب ضلع ب ح الى جيب ضلع ا ح فان كانت زاوية ا

او زاوية اخرى من العظام مثلا ونفصل وترا من العظام قايم على احد ضلعيها كوتر لـ م القايم على ا ح كانت نسبة

جيب ا م الى جيب م ل كنسبة جيب ا ح الى جيب ح ب لكونهما جميعا كنسبة جيب القايمة الى جيب زاوية

ا وقد تتم قوسا ح ب م ل واشالها بالقياس الى قوس ا ح ا م ميولا وبالقياس الى قوسي ا ب ا ل عروضا

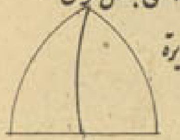
وميولا ثانية فاذن جيوب المغني تتناسب تناسب جيوب ميولها وفي المثلثات الغير القايم الزاوية من العظام

كا ب ح يكون نسبة جيب زاوية ب الى زاوية ح كنسبة جيبي وتريهما لانه اذا اقامت قوس ا د على ب ح على

قوائم كانت في مثلث ا ب د نسبة جيب زاوية ب الى جيب ا د كنسبة جيب القايمة الى جيب ا ب وفي مثلث

ا د ح نسبة جيب ا د الى جيب زاوية ح كنسبة جيب ا ح الى جيب القايمة فبالمساواة المضطربة نسبة جيب زاوية

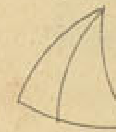
ح كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ب واما الظلي فيحتاج فيه الى تقديم تعريف الظل والحواله ونعني بالظل القوس ههنا



ما يقع بين القطبين من ان يطرفي القوس من عمود يقوم على طرف احدهما كما اذا فرضنا في دائرة

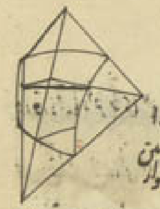
ا ب ح حول مركز د قوس ا ب ونظرين ا ح ب ه ما رين بطرفيها واقمنا على نقطة ا

من قطر ا ح عمودا عليه واخرجناه مع قطر ب ه حتى يتلاقيا على ر فار ظل قوس ا ب و موازيا لقيا ب ح الذي

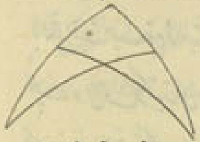


هو جيبها ونسبة ا ر ظل القوس الى ا د نصف القطر كنسبة ب ح جيبها الى ح د جيب تمامها واذا

و اذا اقمنا خط طى على اح وبين نقطة ط عمود طل كان طل ظل تمام اب وهو هو اذ طب تمام ه وكان نصف القطر
وسطا فى النسبة بين ظل القوس وظل تمامها لان نسبة را الى اه اعنى وط كنسبة وط الى طل وكان ضرب الشئ فى
احدهما كقسمته على الاخر لانا اذا جعلنا نصف القطر واحدا بعد ذرة هذه المقادير وفرضنا م مثلا فى ظل ار فضل م كان نسبة
الواحد الى ظل ار كنسبة م الى ن ثم قسمنا م ايضا على ظل ار فحصل س كان نسبة الواحد الى ظل ار كنسبة س الى
م وبالخلاف فنسبة ظل الى الواحد كنسبة م الى س ولكن نسبة ظل الى الواحد كنسبة الواحد الى ار ففرضنا م الى ن
فنسبة م الى س كنسبة م الى ن فاذن ن هو س كاصل من الضرب والقسمة شئ واحد وذلك عند ما يجعل اذ القطر واحدا فى
الاظلال خواص اخر تطول الكتاب بشرحها و هذان الظلان اعنى ظل القوس وظل تمامها يعرفان بالاول والثانى اذا
نسبا الى قوس واحدة كقوس اب فى المثال المذكور وسيأتى ذكر الظل الثانى فى المقالة الثانية وانا وضعت الاظلال
الاولى بحسب المتفاضلة بنصف جزء الى تتمة الدائرة مقدرة باجزاء القطر وكسوره فى جدول وما تمت الربع لفرط تزايد
التفاضلات فى الجزء الثانى وقيام هذا الجزء بالقوة مقامه
فى اكثر المواضع كما تردد الجدول هذا ونعود الى بيان
الظلى فعند مثلث اب ح على ما وضعناه ونقول
نسبة ظل زاوية غير القائمة الى ظل وترها وهو ب ح
كنسبة جيب زاوية ب القائمة الى جيب الضلع الواقع
بين الزاويتين وهو اب ونخرج اب ا الى ه
تمام الربع وندير ده من العظام ونخرج من مركز الكرة
وهو ر خطوط ار ود ره ونخرج عمودى ب ح و ط
على سطح دائرة اد الى ان يلتقيا رد ره على ح و ط

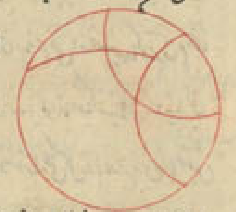


فهما اعنى ب ح و ط ظلا قوسى ب ح و ه و نفصل وتر ب ح ونخرجه الى ان يلتقى د ا
على ك فيكون نقطتا ط و ك على خط مستقيم لكونهما فى سطح عمودى ب ح و ط الموازيين
و فى سطح دائرة اه ونفصل ط و ك ثم نقول مثلث و ط ك الذى وقع ب ح الموازى لقاعدته على
ساقيه نسبة و ط ظل زاوية ا الى ب ح ظل وترها كنسبة و ك الى ك ب اعنى كنسبة جيب د ا الربع وهو جيب
القائمة الى جيب اب وهو المطلوب وايضا بالابدال نسبة ظل زاوية ا الى جيب القائمة كنسبة ظل ب ح الى
جيب ب ا فان كان زاوية ا او زاوية ا قوى لتساويهما وترا ونخرج العظام قائم على احد ضلعيها كوتر ل م القائمة
على ا و كانت نسبة ظل ل م الى جيب ل ا كنسبة ظل ب ح الى جيب ب ا لكونهما معا كنسبة ظل زاوية ا الى
جيب القائمة فاذن جيوب القسى تتناسب تناسب الاظلال بعوضها وتتفرع على كل واحد من هذين الاصلين
المغنى والظلى فروعا فلنعد لبيانها فى الشكل المتقدم ونخرج د ه ب ح حتى يلتقيا على ر قطب دائرة ا ه
ويتم القطاع ونقول اما الفرع الاول المغنى فهو ان نسبة جيب تمام ب ح وهو زاوية ا الى جيب تمام ا ح وتر القائمة
كنسبة جيب القائمة الى جيب تمام اب الضلع الباقية وذلك لان فى مثلث ح ه ر زاوية ه ايضا قائمة لان ا قطب
ه ر فنسبة جيب ر ه الذى هو تمام ب ح الى جيب ح ه الذى هو تمام ا ح كنسبة جيب القائمة الى جيب زاوية ر ا
اعنى جيب ه ب الذى هو تمام اب واما الفرع الثانى فهو ان نسبة جيب زاوية ا الى جيب تمام ب ح وترها
كنسبة جيب زاوية ح الى جيب القائمة وذلك لان نسبة جيب ه ر فى مثلث ح ه ر الذى هو تمام زاوية ا الى



جيب ح ر الذى هو تمام ضلع ب ح كنسبة جيب زاوية ح الى جيب القائمة
واما الفرع الاول الظلى فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب القائمة
كنسبة ظل تمام ا ح الى ظل تمام اب وذلك لان فى مثلث ه ر ح نسبة جيب ر ه الذى هو تمام زاوية ا
الى جيب ر ح الذى هو جيب القائمة كنسبة ظل ه ح الذى هو تمام ا ح الى ظل زاوية ر اعنى ه ب الذى هو تمام

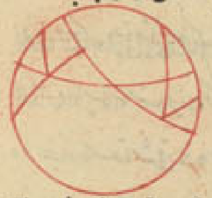
ابعد و اما الشيء الثانية فهو ان نسبة جيب تمام ب ه الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام زاوية ا الى ظل زاوية ه و ذلك
لان في مثلث ه ر ح نسبة جيب ح ه تمام ر ه الى جيب القائمة كنسبة ظل ه ر الذي هو تمام زاوية ا الى ظل زاوية
ه فهذا ما اردناه ولنعد الى الكتاب في معرفة الميول الجزئية لاجزاء منطقة البروج عن معدل النهار قد يرتفع بينهما من دايرة عظيمة
تقاطع معدل النهار و يمر منه وعن منطقة البروج و يسمى هذه الدايرة دايرة الميل و هي كدايرة نصف النهار فلنفرض
الافق فلكها ا ب ه د المارة بالاقطاب الاربعة و ا ه د نصف معدل النهار و ب ه د نصف فلك البروج و ه



الاعتدال الربيعي و ب الانقلاب الشتوي و د الانقلاب الصيفي و ر قطب
معدل النهار و ه د شيئين جزء من فلك البروج و ليمر قوس ر ط بنقطتي ر و ح العظام
ح ط مثل قوس ه د المطلوب موقعه فلان في قطاع ه ا و نسبة جيب د ا
الربع الى جيب ا ب غاية الميل مولفه من نسبة جيب ر ط الربع الى جيب ط د المطلوب و من نسبة جيب ه د و ثيبين فوا
الى جيب ه ب الربع و كان من جيوب الستة خمسة معلومة ثلثة منها نصف القطر و احد جيب غاية الميل و هو كد له ر ل
مثلا ان غاية الميل هو ما اتفقوا عليه من نسبة احد عشر الى ثلثة و ثمانين و مقداره كج ما ك و الخامس جيب ه د و هو ايضا مفروض
فاذا القينا النسبة الثانية عن المولفة بقيت النسبة الاولى نسبة نصف القطر الى ب ر ط و هو جيب الميل فالميل معلوم بالتقريب
اقول لما كان الاول في المقادير الاربعة مساويا للثالث و هما من كانت نسبة الثاني جيب غاية الميل الى الرابع جيب ط د
كنسبة الى ما يس الجيب كل الى الخامس جيب الشيئين و بالمقدار جيب ه د الى جيب د ط كنسبة الجيب كله الى جيب زاوية ه و
بالظلي نسبة جيب تمام زاوية ه الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه د الى ظل تمام د ط للشكل الاول ف ه ط معلوم و نسبة
جيب ه الى الجيب كله كنسبة ظل د ط الى ظل زاوية ه فظلها معلوم و لنعد الى الكتاب قال و لنضع قوس ه د ستين
فيكون جيبه نا ز ما و يكون جيب الميل كا ند و الميل ك ل ط و على هذا المثال حسبنا لاجزاء من الربع و وضعنا الجمع
في الجدول و ميول اجزاء سائر الارباع مثل هذا الربع و هذا هو الجدول

في هذه النسبة ه ح

ولى جيب تمام ط د الميل كما في الشكل الاول و بالظلي نسبة جيب تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل
تمام ه د المطلوب الى ظل تمام ه ط المعلوم للشكل الاول في معرفة كل واحد من عرض البلد و تعديل النهار و سعة المشرق و تمام
و حال تساوي بعض القوسين نقطة المشاطرة من فلك البروج و ليكن المطلوب اولا عرض البلد ففي القطاع
المذكور من الشكل المتقدم نسبة جيب ه د الى جيب د ب و من نسبة جيب ب ر الى جيب ر ا و جيب ه ط
بطريقنا و جيوب ط ه ا ح و ب قد مر ذكرها و ا ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة
له دول الى الجيب كله فهو جيب ب ر و عرض البلد قوس له دول اقول و اما بالمغني ففي مثلث د ر ب نسبة جيب
زاوية ر و هي تمام تعديل النهار الكلي الى جيب ب د تمام سعة المشرق الكلية كنسبة الجيب الاعظم الى جيب د ر و ب د
معلوم و هو تمام الميل كله و نسبة جيب تمام الى جيب تمام ب ح و هو سعة المشرق الكلية كنسبة جيب تمام ب ر
المطلوب الى الجيب كله للشكل الاول ف ب ر معلوم و بالظلي نسبة ظل زاوية ر و هو تمام تعديل النهار الى ظل ب د
تمام سعة المشرق كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ب ر ثم ليكن المطلوب تعديل النهار الكلي و نجعل النسبة جيب ر ب



الى جيب ب المولفة من نسبة جيب ر ه الى جيب ه ط و من نسبة جيب
ط ه الى جيب ه ا و جيب ر ه و ب له دول و جيب ب ا الجيب كله
و جيب ر ه و جيب ه ط قد ذكرناه و ربع فاذا القينا النسبة الاولى
من المولفة بقيت الثانية نسبة له له مد الى الجيب كله الى جيب ه ط لط ر و قوس ك مه اقول و بالمغني في مثلث ه ط ه
نسبة جيب كله الى جيب زاوية ه تمام عرض البلد كنسبة جيب ه ه سعة المشرق الى جيب ط ه الميل كله ف ط ه
معلوم و جيب تمامه الى الجيب الاعظم كنسبة جيب تمام ه ه الى جيب تمام ه ط المطلوب للشكل الاول ف ه ط معلوم
و بالظلي نسبة جيب تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ط سعة المشرق الى ظل تمام ه ط
للشكل الاول ف ه ط معلوم ثم ليكن المطلوب سعة المشرق و نجعل النسبة جيب ر ا الى جيب ا ب مولفة من نسبة
جيب ر ط و من نسبة جيب ه ه الى جيب ه ب اقول و بالمغني في مثلثي ب ه ر ط ه ه و نسبة جيب ر ه

في مطالع الكرة المنتصبة وهي ما يقع من سطح الفنا من نقطة تقاطع فيه ومن قبل المطالع فيها

معرفة من فلك البروج فيها بوقف مقادير الازمان التي يطلع فيها اجزاء فلك البروج على نصف النهار في جميع الافاق

الافاق حيث الكرة منتصبة في الدي تلك الدائرة وكذلك عرف بها الشكل المتقدم بعينه والمطلوب بها قوس

وقوس ه ط من قوس ه ه في المطالع المذكورة نسبة جيب ر ب الى الجيب ب ا مؤلفة من نسبة جيب ره الى جيب ه ط

ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا وقوس ر ب سه وم جيبه نذف اول وقوس ب ا وجيبه ما ود وقوس ره

كح ل وجيبه كح له لول وقوس ه ط وجيبه ما ود ه الربع فاذا القينا النسبة الاولى من نسبة المؤلفة بقيت

النسبة الثانية نسبة الواحد الى كح له لول وهي نسبة كح مه ط قوس ل جيب المطالع الى نصف القطر فاذن قوس

ه ط الربع اقول وبالعكس نسبة جيب تمام ه ط الى جيب تمام ه ه كنسبة الجيب كله الى جيب تمام ه ط فالربع الاول

واما بالظل فلما فقال ولنضع ه ه ستين فيصير ر ه سط كط نا جيبه نو نا كح ه ح ط وجيبه ما و والباقية كما

وبقي نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا النسبة من لك ل م الى نو نا كح فيكون جيب ط ه نه ندي قوسه

نزمه وظهر ان زمان طلوع البرج الثالث كط نه فبقي زمان طلوع البرج الثالث الى تمام الربع لب و

ونحن حسبنا بهذا الوجه لعشرة عشرة من الاجزاء اذ لا يتفاوت

فادون ذلك بسبب التفاضل شيء يعتد به فوجدنا ما هكذا او ساير

الارباع كهذا الربع تمت المقالة الاولى المقالة الثانية

ثلثة عشر فصلا وخمسة وعشرون شكلا في جل المسكون من الارض عندنا

لما ذكرنا في المقالة الاولى حال الكل على الوجه الجمل وادردنا ما يقع

به من الكرة المنتصبة اردنا ان نتبعها بما يلزم في الكرة المائلة وهو ان نقول الارض منقسم بدايرة معدل

النهار ودايرة تمر بقطبيها بارباع اقسام احد الشماليين منها يحتوي على مقدار المسكون عندنا تقريبا اما

الى جيب ر ب كنسبة جيب ه ه الى جيب ه ط اولا نسبة جيب ره الى جيب ه ط كنسبة ظل ى ر

الى ظل ط ح ط معلوم فان نظائرها من نقطة ح بنظائر نسبة الى كانت عند الانقلاب الشتوي من سائر نقط

فلك البروج كان تعديل النهار بها وسعة مشرقها معلومين من جهة ميلها المعلوم على ما تقدم عرض البلد ويلزم على

ذلك ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقط انقلاب واحد على دايرة البروج متساوية في

المقدار والجهة اعني الشمال او الجنوب وكذلك تعديلات نهارية بل ايامها ولياليها كل لنظيره وايضا ان يكون سعة

مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقط اعتدال واحد متساوية في المقدار دون الجهة وكذلك تعديلات نهارها

اما في الجهة فيكونان على التبادل ويكون تساوي الايام والليالي ايضا على التبادل نهار احدهما كليل الآخر

ولنعد لبيان ذلك الشكل المتقدم ونجعل نقطة ك نظيرة لنقطة ح اي مساوية المدار لها في الجهة الآخر ونرسم

مدار بها الموازيين لمعدل النهار وقوسي ح ل م ك على التبادل وسعتي انهما متساويان ونرسم على نقطة

نه القطب الشمالي وعلى نقطة ك من العظام قوس ن ك س فاط ب ساوي ه س لتساوي شبيهها

اعني ل ح م ك وبقي مثلثي س ك ه ط ه س مساويا له ط وهما تعديلا نهار نقطتي ك ح وك س ح ط

اللذان هما ميلاهما متساويان وكذلك زاويتاه المتقابلتان وزاويتا س ط القائمتان فقاعدتا ك ه

ه ح ايضا وهما سعتا مشرق ك ح متساويان اقول اما في الكتاب فلاجل ما ذكره ما نالاوس في كرياته واما هاهنا

فلان نسبة جيب ه ك الى جيب ك س كنسبة جيب ه ح الى جيب ح ط المساوي لك س بحكم المتوازي كل

قدرين يكون نسبتهما الى ثالث نسبة واحدة فهما متساويان فاذن جيب ا ه ك ه ح متساويان فهما متساويان

في معرفة المساكن التي تقع سمت الرؤوس فيها اوقات شتى واحدة لا كل مسكن زاد عرضه على الميل كله فالشمس لا تسامت

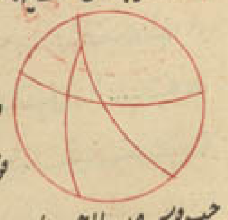
رؤوس اهلها اصلا والذي يساوي عرضه الميل فهي تسامتهم في السنة مرة فقط عند الانقلاب الصيفي والذي نقص

عنه فهي تسامتهم مرتين عند موافاتها نقطتين تساوي عرض ميلهما في معرفة نسب المقاييس الى اظلال انصاف

نهار الاستوائيين والانقلابيين اقول الظل المستعمل هاهنا هو الظل الثاني من الظلين المذكورين في المقالة الاولى

واللو

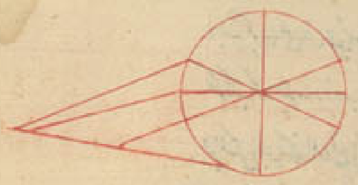
اما في العرض فلان اظلال مقاييس نصف النهار عند استواء الليل والنهار تقع في جميع المساكن الى الشمال واما
في الطول فلان الكسوفات الكائنة في زمان بعينه بالنسبة الى الغربية لا تتقدم ولا تتأخر عند سكان المغرب والمشرق
اكثر من اثني عشرة ساعة مستوية وهذه اجل خواص الكرة المائية واما الحركات فينبغي ان يعرف مقادير عروض المساكن
الواقعة تحت الدوائر الموازية لمعدل النهار وان الشمس هل تسامت رؤوسها ام لا وكم مرة تسامت ومقادير
اظلال انصاف النهار في اوائل الفصول بها ومقادير ايامها الطوال والقصار بالقياس الى المعدل ومطالع
البروج بها ومقادير الزوايا الكائنة من تقاطع ما هي اجل من الدوائر العظام فان جميع ذلك مهم اقول وهذه ستة
اشياء **في معرفة سعة المشرق ومقدار النهار الاطول او الاقصر** سعة المشرق كل جزء هي القوس الواقعة بين مطلع ودائرة
معدل النهار من دائرة الافق ولنضع مثالا للدائرة الموازية المارة بسمت راس جزيرة رودس التي عرضها
ستة وثلثون جزءا ونهارها الاطول اربع عشرة ساعة ونصف فليكن ا ب ج د نصف النهار و ب ه
نصف دائرة الافق و ا ه ج نصف معدل النهار و د قطبها الجنوبي و ه [illegible] مطلع الانقلاب الشتوي ولترسم
على د [illegible] نقطة [illegible] ط تمران على نصف النهار معا و ان ط [illegible] من معدل النهار يكون زمان نصف نهار نقطة
ح و [illegible] ط يكون زمان نصف ليلها [illegible] ط نصف الاختلاف بين النهار الاطول او الاقصر والنهار المعتدل



المسمى تعديل النهار الكلي وهو ساعة وربع في مثالنا بل ثمانية عشر زمانا
ونصف وربع ففي قطاع ه ا ر د نسبة جيب قوس ط ا الى جيب
قوس ا ه مؤلفة من نسبة جيب قوس ط ر الى جيب قوس ر د ومن نسبة
جيب قوس د ب الى جيب قوس ب ه اقول وهذه النسبة عكس التركيب المذكور في القطاع فان قوس ط ا
التي هي تمام ه ط [illegible] جيبها [illegible] وقوس ر د [illegible] جيبها [illegible] ا ط ر ب ه [illegible]
فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الثانية وحصل جيب ب [illegible] قوس س [illegible]
قوس ه [illegible] اقول وبالمعرفة نسبة جيب تمام ه ط المعلوم الى الجيب كله كنسبة جيب تمام ه [illegible] المطلوب الى

الجيب

والفرق بينهما ان مقياس الاول يكون موازيا لسطح الافق ومقياس الثاني عمودا عليه فليكن ا ب ج [illegible]
مركزه دائرة نصف النهار [illegible] سمت الراس [illegible] قطرا [illegible] عمود الى سطح دائرة نصف النهار
على [illegible] موازيا للفصل المشترك بين سطحي نصف النهار والافق [illegible] لصغر الارض عند كرة الشمس [illegible]
بين مركزه وبين راس المقياس [illegible] وخط [illegible] الخط الذي يقع عليه اطراف الاظلال
في انصاف النهار وليكن الشعاع الاستوائي ب ه ر والصيفي [illegible] والشتوي ل ه [illegible] فيكون [illegible]



الظل الصيفي [illegible] والاستوائي [illegible] والشتوي [illegible] فلان [illegible] عرض افق رودس
وكل واحد من ط [illegible] الميل كله يكون [illegible] وهما قدرا
زاويتي [illegible] واما زاوية [illegible] فقدرها [illegible] فاذن في كل واحد من
مثلثات [illegible] زاوية واحدة معلومة وزاوية قائمة بقي الزوايا الباقية من المثلثات
معلومة وهي تمام هذه الاقدار من الربع واذا اخذنا جيوبها وجدنا جيب زاوية [illegible] لو كان جيب تمامها
[illegible] جيب زاوية [illegible] جيب تمامها [illegible] جيب زاوية [illegible] وسط جيب تمامها
[illegible] فاذا فرضناه ستين [illegible] بالتقريب وذلك ما اردناه
سوفوح ويظهر منه ان [illegible] الميل الكلي وعرض البلد من معرفة قدر ظلين من هذه الثلاثة اي ظلين كانا وذلك لان مقدار
الزوايا من معرفة مقادير الاضلاع المحيطة بالزوايا القائمة ظاهرة واذا عرف مقدار زاويتين من زواياه كانت الثالثة
ايضا معلومة لوجوب تساوي زاويتي [illegible] وذكر المعتمد هو الوجه المذكور في المقالة الاولى لان زمان اظلال
الاستوائيين غير محصل بنفسه [illegible] يكون الاظلال هناك اما متزايدة دائما او متناقصة على وتيرة واحدة من غير ان يكون
لذلك الزمان علامة بخلاف الانقلابين اللذين يختلف حال التزايد والتناقص عندهما واما الشتوي فيعسر تحرير اطراف
رؤوس اظلالها لتشتتها بسبب بعدها عن المقاييس واقول هذا على تقدير كون عرض البلد والميل مجهولين معا اما اذا
كان عرض البلد من جهة اخرى معلوما كان تحصيل زمان الاستوائيين من اعتبار مقادير الاظلال كتحصيله من اعتبار مقادير الارتفاعات

بحث في ذكر خواص الدوائر المتوازية لتكميل خواص القرائية فيها بربع ساكن مستوية ونبتدي بالكائنة تحت معدل النهار
وهي خط الاستواء فنقول انه ليس الربع المسكون وبين الربع الجنوبي ويستوي الليل والنهار دائما هناك فقط لان
المتوازية بالسوية لان منتصف بالافق الا ما لا هناك الافق غير هناك المواضع معدل النهار وحده دائما نقسم المتوازية
بنصفين اعظمهما اما في جانب القطب الخفي فالخفي واما في جانب القطب الظاهر فالظاهر واظلال خط الاستواء تقع
الى الجهتين وتنعدم مرتين عند مسامتة الشمس الرؤوس وذلك في الاستوائين ويكون غاية تزيدها عند الانقلابين
وجنوبية يكون على ان القياس ستون اصول وايضا هناك تسامت الرؤوس كل كوكب يدور على معدل النهار ويكون
لكل كوكب بها طلوع وغروب لان القطب لا تفارق موضعه من الافق اصلا فاما هل هناك مساكن ام لا فنقول انه
من المسكن فان تلك المواضع في غاية الاعتدال والشمس حيث عند مسامتتها اياها لسرعة سيرها في العرض حينئذ فلا تحرق
صفيها عن الاعتدال ولا يبعد في الانقلابين فلا تشتد وتشتد دائما اي المساكن هي بوقال قوام حيطه عنها الى جهة النفاية
وما يقال فيه فهو بالحدس اشبه منه بالاخبار عن المشاهدة اقول وقد ذكر بطلميوس في كتاب الارونون يحيون فيها مساكن
على خط الاستواء وفي ناحية الجنوب محاذاة من [illegible] فعمر منها وذلك الكتاب بعد المجسطي قال واما سائر الدوائر المتوازية
التي يرى بعض الناس يتوقف المساكن بها فيها يعمها جميعا ان كل كوكب بعيد عن معدل النهار بقدر بعده عنه فانه يسامتها
في دوره وان اعظم الدوائر الابدية الظهور يكون حول القطب بقدر ذلك البعد عنه وكذلك الابدية الخفاء وهي تنقسم الى
ذات ظلين شمالا وجنوبا تسامتها الشمس مرتين والى ذات ظل واحد شمالي ابدا فالقسم الاول تشتمل عليه دوائر بعيدة عن معدل النهار

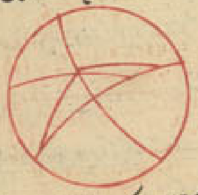
والقسم الثاني الشمالي منها يكون
ذات ظل واحد شمالي الشمس
لا تسامت غير الاولى فانها
تسامتها مرة واحدة عند الانقلاب
الصيفي والذي يسامتها وفيها جاوز
ثمانية عشر لم يكمل التفاضل بربع
ساعة لان المتوازية يصير بعضها
كالمنفصل القريب البعض من البعض
وتنقص تفاوت الارتفاعات من وقد واحد وكذلك لم نستقص شرحها ولم نذكر اظلالها وهذه الاخيرة هي اول
الدوائر التي تقع الاظلال فيها الى جميع الجهات دائرة حول مقاييسها عند كون الشمس في الانقلاب الصيفي فان
هذا الانقلاب هناك ابدي الظهور والشتوي ابدي الخفاء يماسان الافق وتنطبق دائرة البروج على الافق عند
طلوع الاستواء الربيعي فان احب طالب علم ان يبحث عن الدوائر التي بعدها سهل عليه الوقوف على ذلك من معرفة
الميل فان كل قوسين متساويين من جنبتي الانقلاب الصيفي باديا ميلهما تمام عرض موضع فانهما لا تغيبان البتة
بل تتم اعظم الدوائر الابدية الظهور يظهر فيها والشمس يكون ظاهرة ما دامت فيهما والاظلال دائرة في الجهات وتلك
المدة هي النهار الاطول وفي نظيرتها الحقيقتين بالخلاف بالتقريب وفي هذه الافق التي تسامتها القطب يكون
النصف الشمالي من البروج ابدي الظهور والنصف الجنوبي ابدي الخفاء السنة كلها يوم وليلة والاظلال ايضا دائرة حول
المقاييس ومعدل النهار هو الافق وتحصل بين كل واحدة من الابدي الظهور والخفاء

في مطالع الكرة المائلة

وهي ايضا تماما متسع ما قد ذكره من الامور المتعلقة بالميل وفيها امور فيه سنذكرها وذلك لتستعمل القاب البروج اعني الحمل
والثور الى اخره على الاقسام الاثني عشر اولا لان كل قوسين متساويين من دائرة البروج متساويتي البعد

عن احد الاستوائين فان مطالعهما انى القوسين اللتين تطلعا معهما من معدل النهار مت وبيان فليكن اب
ره نصف النهار وب ه د نصف الافق د اه ر نصف معدل النهار ور ه طح قوسين متساويتين من
البروج من جنبتي كل واحدة من نقطتي ره وهما الاستواء الربيعي فنقول ان قوسي ره وا الطالعتان من معدل
النهار معهما ايضا متساويتان وكذا لم قطبي معدل النهار ول لم ك ل طم رم من العظام المارة بهما وبالاطراف

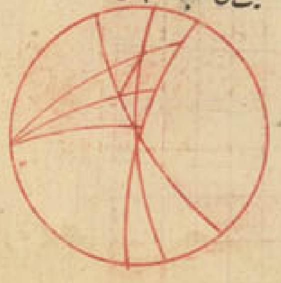
القسي الاربعة فلان ره مساوية لطك بالفرض والموازيتين بنقطتي رك
متساويتا البعد عن معدل يكون لك مساوية لم و فاضلاع مثلث لك
طم ور متساوية وايضا ه ك مساوية له و كما مر في شكل المشرق
فاضلاع مثلث ل ه ك م طه م ونبقى زاويتا ه ل ط ه م ر متساويتين فقاعدتا ه ط ه ر متساويتان
وذلك ما اردناه وليس ايضا ان مجموع مطالعي كل قوسين متساويتين متساويتي البعد عن احدى الانقلابين
في الكرة المائلة مساوي لمجموع مطالعهما في الكرة المنتصبة ولنعد دايرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار
على ما كانت فليكن ره طه قوسين متساويتي البعد عن الانقلاب الشتوي مثلا ان ر الاستواء الخريفي



وط الربيعي حتى يكون و النقط المشترك لمطالعهما والافق لان الموازية
المارة بهما واحدة وظاهر ان الطالع مع طه هو طه ومع ره هو
ره وليكن ك قطب معدل النهار وك ح ل من العظام وهو كالافق في
الكرة المنتصبة فيكون الطالع مع طه في المنتصبة هو طل ومع ره هو رط فاذن مجموع طل ل ر مساو لمجموع طه
ه ر وذلك ما اردناه فقد بان انه يحصل مع وجود المطالع لجزء ربع واحد مطالع الارباع الباقية ولنعد
دايرة نصف النهار ونصف الافق ومعدل النهار على ما كانت وليكن الجزيرة ره دس اثر منها لو ه وليكن
ره ط نصف دايرة البروج مقاطعة للافق مثلا ل ه و النقط الربيعية وه ل برج الحمل وك قطب معدل النهار
ونرسم ك ل م من العظام تمر بنقطتي ك ل فتقطع ه وك ل نسبة جيب ه ك الى جيب ده مؤلفة من نسبة

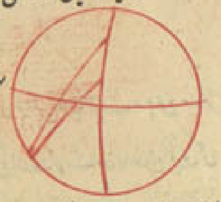
جيب ك ل الى جيب ل م ومن نسبة جيب م ه الى جيب ه د وكل واحد من جيبي ك د عرض البلد ده تمام
ومن جيبي ك ل تمام ميل برج الحمل ول م ميله معلوم مذكور فيما تقدم ه د ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة
بقيت النسبة الثانية نسبة ط ب ل الى الجيب كلّه فهو جيب ه م قوس
ه م بالتقريب وقد تقدم ان قوس ه م مطالع قوس ه ل في المنتصبة

الباقية قوس ه ه الباقية ط ب فهو مطالع كل واحد من الحمل والحوت و
مجموعهما مطالع كل واحد من السنبلة والميزان وهو لو كح واذا جعلنا ح ل برجين فرجة جيب ه م لو كح ب ق
له مو وكان قوس ه م نزيد فمطالع الحمل والثور معا مانح وهو مطالع الدلو والحوت معا ومطالع نظيري كل
واحد منهما لب ولما كان اطول نهار لهذا الموضع يد ل وقسه طل ما بين اول السرطان واخر القوس
يطلع مع ر د ل من معدل النهار والنصف الاخر مع مح ك فيكون احد ربعي النصف الاخر عانه واحد
ربعي النصف الاول لح مه فيبقى مطالع الجوزا والجدي كط ر ومطالع السرطان او القوس له له ويكذا
نستخرج مطالع ساير الاجزا اقول وهذا الوجه هو الذي ذكره في الفصل الثالث من هذه المقالة وبيانه بالشكل المغني
حيث ما قررناه هناك واما بالظلّ فسهل لان نسبة زاوية ه م مثلث ه ل م وهي تمام عرض البلد الى الجيب
كنسبة ظل ل م الميل الى جيب م ه المطلوب قال ولنا ان نبين ذلك بوجه ايسر واحكم وتقدم لذلك
فنعد دايرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار ونجعل ره و نصف دايرة البروج على ان ه اول
الحمل ره وط قوس مفروضة ونرسم طك قوسا تمر بنقطة ط من الموازية لمعدل النهار ول م ال نه من العظام المارة
من ل قطب معدل النهار المارة بطرفي طك ول ه ايضا منها وظاهر ان ه ط يطلع في المنتصبة مع ه م وفي المائلة



مع ه م ودك لان طك شبيهة نرم والقسي المشتبه بين المتوازية
يطلع في كل موضع في ازمنة متساوية فمطالع ه ط في المائلة اقل منها في المنتصبة
بقوس ه نه فظهر ان الواقع من معدل النهار بين الافق وبين كل دايرة

ميل برالفصل المشترك بين الافق وبين الاجزا ناه بحيا بى نقطة كانت اعنى مطلع تلك النقطة وفضل ما بين مطالعها
المنقطق المائلة والمنتصبة اعنى تعديل نهارها ثم نعد نصف النهار بونقطى الافق بمعدل النهار ونكس زر القطب الخفى
ون مطلع النقطة الشتوية وك مطلع نقطة مفروضة ول رط من العظام المارة بنقطة رك ويكون ه ط تعديل
نهار نقطة الشتوية وهو تعديل النهار الكلى و ول تعديل نهار نقطة ك ثم نقول فى قطاع رط ولك نسبة جيب ط ه



الى جيب ور مولفة من نسبة جيب ه ط ومن نسبة جيب لك الى جيب لد
لكن ط ه هو الميل كله ود ر تمامه ونسبة جيبيهما فى جميع الصور واحدة بعينها و
لك هو ميل النقطة المفروضة ورك تمامه ونسبة جيبيهما فى جميع اجزا
الربع معلوم تردى فى جميع الك مقاديرها بعينها ه ط نصف فضل النهار الاطول على الاقصر وقد بينا حاله فاد ل
ول معلوم لجميع اجزا الربع ثم ان جيب الاجزا الربع متفاوت عشرة عشرة اذا ارى فيه كفاية فيعتض من نسبة جيب ط آح
وه الهد نزل الى جيب ور وهو نسبة الاول كل واحدة من نسبة جيوب الميول الى جيوب تمامها بقيت النصف
القطرالى مقاديرها وسميتها الماتقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلى فى كل موضع
واذا اخذ بأقدار هذه النسب فى جيب تعديل النهار الكلى لاى موضع كان حصلت جيوب تعديلات النهار الجزئية
بذلك الموضع فاخذ بطلميوس بها من جيب تعديل النهار الكلى لرودس وهو سطر رحصلت جيوب تعديلات نهارها
للاجزاء ثم اخذ قسيها وهى تعديلات النهار للربع ونقصها من مطالع الاجزاء فى الكرة المنتصبة بقيت مطالعها فى افق رودس

ثم نقص كل واحدة من المطالعات من
التى قبلها حصلت مطالع عشرات
الربع بالانفراد واثا وضع جميعها
فى هذا الجدول اقول ولطف فى هذا
الموضع فايدة فاخذ وهو انه قد تبين

ان نسبة جيوب مطالع الاجزاء فى الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسبة اظلال ميولها التى ظل الميل كله وتبين هنا ان هذه
النسب كنسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلى فاذن يلزمه واذا نسب جيوب مطالع
الاجزاء فى الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار كله الكلى ونظير
هذا الامر التعوا انما يقع فى نسب جيوب سعة المشارق الجزئية الى جيب سعة المشرق الكلية فانها يكون كنسب جيوب
الاجزاء الى الجيب كله ونعود الى الكتاب قال فاذا احسب مطالع الاجزاء الربع حسبت لسائر الارباع كما تر
هكذا لحب لسائر الافاق وقد وضعنا جداول المطالع الدوائر المتوازية المتفاضلة بنصف ساعة نصف ساعة اذا
راينا التفاوت فيها غير جاوز لمقدار يعتد به فابتدانا بمعدل النهار وختمنا بالتى نهارها الاطول عشر ساعة ووضعنا
فى الجدول الاول لكل دايرة عشرات الارباع وهى ستة وثلثون وفى الثانية مطالعها بالانفراد وفى الثالث مطالعها بالاجماع

[illegible]

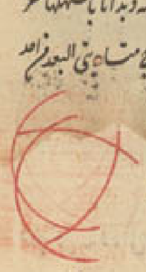
وذلک بحیث فیهما بعد ما مر الی برهان سند حسبه منها مقدار النهار و اللیل
اذا کان موضع الشمس وعرض البلد معلومین فان حقق مطالع الشمس او مطالع نظیرة فی تلک البلدة للنهار و بالعکس للیل و نقسم
الباقی علی خمسة عشر فیخرج الساعات المستویة او علی اثنی عشر فیخرج اجزاء ساعة واحدة زمانیة ولاجزائه سهل وهو ان
تزید سدس التفاضل من مطالعها فی الکرة المنتصبة و فی تلک البلدة علی خمسة عشر ان کانت الشمس فی النصف الشمالی او
ینقصه منها ان کانت فی الجنوبی ولرد الساعات الزمانیة الی المستویة نضربها فی اجزائها و نقسم الحاصل علی خمسة عشر و بالعکس
وذلک نضربها فی خمسة عشر و نقسمها علی اجزاء الزمانیة و منها معرفة الطالع من الساعات الماضیة من النهار او اللیل بان نضرب
الزمانیة فی اجزائها والمستویة فی خمسة عشر و نزید المبلغ علی مطالع الشمس فی تلک البلدة بالنهار و علی مطالع نظیرها باللیل و
ما قد ما بازاء الحاصل مع درج البروج فی مطالع تلک البلدة و منها معرفة العاشر وهو ان نأخذ الساعات الماضیة من نصف
النهار الماضی و نعمل بها ما عملنا و نزید المبلغ علی مطالع الشمس فی الکرة المنتصبة و نأخذ ما بازاء الحاصل مع درج البروج
فی مطالع الکرة المنتصبة و ان اردنا نقصان ربع الدور من مطالع الطالع البلدیة بقی مطالع العاشر فی المنتصبة او ردنا
ربعا علی هذه بحصل ومن التبین ان المساکن التی تکون تحت احدی دوائر انصاف النهار بعینها اعنی المتساویة الاطوال
فالشمس تبعد عن انصاف ایامهم او لیالیهم بمتساویة من الساعات المستویة والتی تکون تحت دوائر مختلفة اعنی المختلفة الاطوال
فالشمس تبعد عن انصاف ایامهم او لیالیهم بمختلفة منها وقدر الاختلاف هی ما بین تلک الدوائر من معدل النهار اعنی تفاوت
الاطوال

القائمة من الزوایا الحادثة علی سطح الکرة من تقاطع

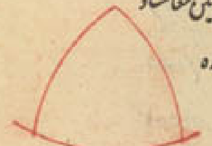
العظام هی التی یوتر بها کل دائرة ترسم علیه و تجعل نقطة تلک الزوایا الحادثة علی سطح الکرة من تقاطع العظام هی التی ربع م
یوترها الی قطبها فیکون لا محالة مقدارها من اربع قوائم مقدار الربع من جمیع المحیط اعنی تسعین من ثلثمائة و ستین و لما کان
العلم بمقادیر الزوایا الحادثة من تقاطع دائرة البروج و کل واحدة من دوائر نصف النهار و الافق و المارة بقطبها اعنی
دائرة الارتفاع و ما سمت مع هذا الاخیرة و هو مقادیر القسی الواقعة من هذه الدائرة بین التقاطع و سمت الراس اعنی
تمام ارتفاع التقاطع نافعا فی هذا العلم و ضروریا فی باب اختلاف مناظر القمر قصدنا ان نبحث عنها و حررنا

لیخ

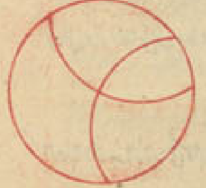
لیخ الزاویة الشرقیة والشمالیة من الاربع الحادثة عند کل تقاطع لیلا یختلف الوضع فیما یبحث عنه و بدانا بانسهلها معرفة
وهی الحادثة من دائرة البروج و دائرة نصف النهار فنقول اولا کل نقطتین من دائرة البروج متساویتی البعد من احد



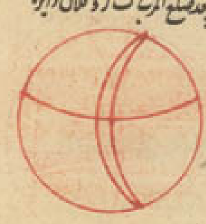
الاعتدالین بعینه فان زاویتهما الموصوفتین متساویتان فلیکن ا ب و من معدل النهار
علی قطب ر د و ب ه من فلک البروج و ب ط قوسین متساویتین عن خیبرب
د ر و ر ل من دوائر نصف النهار فنقول ان زاویتی ک و ب ر ط ه متساویتان
لان اضلاع مثلثی ب ح ک ر ط ل المتناظرة متساویة اما ب و ب ط فبالفرض واما ح ک ط ل فلکونهما میلی
قوسین متساویتین عن خیبرب و اما ب ک ب ل فلکونهما مطالعیهما کما مر فزاویة ک ب ه اذن متساویة لزاویة
ب ط ک اعنی ط ر ه وانقیا کل نقطتین متساویة البعد عن احد الانقلابین بعینه فان زاویتهما الموصوفتین معا مساویتان



لقائمتین فلیکن ا ب و من دائرة البروج و ب احد الانقلابین و ب و ب ه من جنبتیه متساویتین و د و و ر ه
من دوائر انصاف النهار فنقول زاویتا د و ب ر ه و معا مساویان لقائمتین لان الموازیة للاره
ره فالده ود ره متساویان فزاویتا د و ب ر ه ب متساویتان و ر ه ب ر ه و کقائمتین فر و ب الضا
معها کقائمتین و ذلک ما اردناه تقدیمه ثم نقول فلیکن ا ب و د نصف النهار و ا ه و نصف البروج علی ان الانقلاب

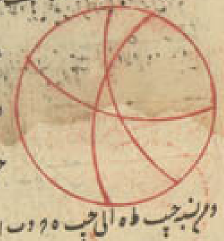


الشتوی و نرسم علی قطب ا و ببعد ضلع المربع ب ه و فلان دائرة ا ب و د
ره بقطبیه ا و ب ه و یکون و ه ربعا فزاویة و ا ه قائمة و کذلک زاویة الانقلاب
الصیفی و هو ب کونهما مساویة للشتویة کما مر و لیکن ا ب و د نصف النهار و ا ه و
معدل النهار و ا ر و من فلک البروج علی ان الاستواء الخریفی و نرسم علی قطب ا و ببعد ضلع المربع ب ر و فلان دائرة



ا ب و د مرت بقطبیه ا و ب ه و یکون ا ر و ه ربعین فیکون ر الانقلاب
الشتوی و ر ه المیل کله و قوس ر و ه اعنی زاویة و ا ر الربع و المیل مجموعین
والزاویة الاستوائیة الربیعیة منها مع فقائمتین فهی تمام المیل کله و لیکن نصف النهار

ومعدل النهار كما الحادث ره ومنتصف دائرة البروج ود الاستواء الخريفي و ب ربع السنبلة ونرسم على قطب

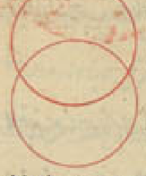


وسبعد ضلع المربع جرطك فلان دائرة اب ود ونقطة ا و د
ه ط كيون ب ح ط ه د ارباعا ويكون في قطاع ب ه ه ر لنسبة
جيب ب ا الى جيب ا ه مؤلفة من نسبة جيب ب ر الى جيب ر ط
ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه د و ب ا ميل اول السنبلة و ا ه تمامه و ب ر ط شون و ر ط ستون وجيوب
الجميع مذكورة فيما مر فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت نسبة جيب ه ط الى جيب ه د وكنسبة كا كط الى الجيب
كله فهو جيب ه ط قوسه كا نه فزاوية لك ب ط ما وهي زاوية اول السنبلة وكذلك اول العقرب وكل واحدة
من نظيرتها سط فان جعلنا ب مبدأ الاسد وعملنا كما تقدم بقيت جيب ه ط ب قول قوسه سل وكل
واحدة من زاويتي الاسد والقوس ف ل ونظيرتيهما ع ل وكذلك في غير هذه الاجزاء كم مقادير زوايا المطالع البروج
كما في فيما نقصده اقول وبالطريق توتهما ر ط المعلوم مطالع ره في الكرة المنتصبة صار ره معلوما وكان نسبة جيبه الى
جيب ه ط المطلوب كنسبة الجيب كله الى جيب زاوية ر التي هي الميل كله فالحاصل ان ه ط هو ميل مطالع
طالع الوقت وذلك لان رط مطالع الطالع و ه ط ميله وبالظل نسبة الجيب كله الى ظل زاوية ر كنسبة جيب ر ط
الى ظل ه ط والحاصل ان ه ط هو الذي يسميه المتأخرون ميلا ثانيا للنقطة ط التي هي من ربع العاشر
وهي التي تسميها المتأخرون تمام عرض اقليم الرؤية فالحادثة من تقاطع دائرة
البروج ونصف النهار وهي كالحادثة من تقاطع البروج وافق الكرة المنتصبة يلزمه من دائرة الافق وفصول اولا كل نقطتين
من دائرة البروج متساويتي البعد عن احد الاستوائين بعينه زاويتهما الموصوفتين الحادثتين من افق واحد متساويتان

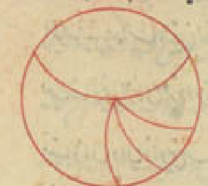
فليكن اب ود نصف النهار و ا ه د نصف معدل النهار و ب ه د نصف
الافق و ر ط ك م من دائرة البروج على ان كل واحدة من ر ك الاستوا
الخريفي وكذا ان ر ه ك ل متساويتان فنقول زاويتا ه و ط ك ل د

ايضاً

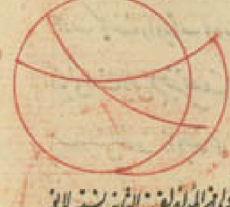
اون
ايضا متساويتان لان مثلثي ه ر ه ك ل متساويا الاضلاع المتناظرة كما ترى في نظيرة فزاويتا ه ر ل ك
ان
متساويتان وتماماهما قائمتين متساويتان وايضا فشرقية احدى النقطتين المتقابلتين مع غربية الاخرى تساويان
قائمتين ولتكن اب ه د الافق و ا ه د و البروج متقاطعين على ا و ه د ع د ر و كقائمتين لانهما مع د ا و كذلك



ويلزم من ذلك ان يكون شرقية احدى كل نقطتين متساويتي البعد عن انقلاب واحد
وغربية الاخرى معا ايضا كقائمتين فاذن اذا عرفت الشرقيات لنصف من البروج
صارت شرقيات النصف الاخر وغربيات النصفين معلومة فهذا ما اردنا تقديمه
ولنكن اب ود نصف النهار و ا ه د نصف افق ر ه و س شمالا و ه ر ربع معدل النهار و ه ب و ه ربعان من
البروج ليكون ه تارة نقطة الخريفية و ب الشتوية وتارة الربيعية و د الصيفية فلان زاوية و ه د تمام عرض البلد معلومة

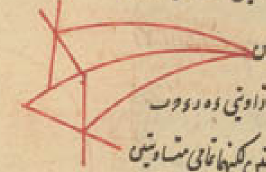
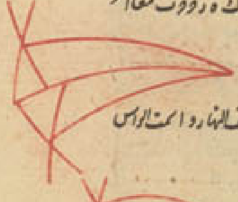


صارت كل واحدة من زاويتي د ه ر و ه ب الباقية بعد د ه ا والمزيدة عليها
ر ه ب الميل كله معلومة ولنبين سائر الزوايا اب و د نصف النهار و ب ه د والنصف
الشرقي من الافق و ا ه د نصف البروج على ان ه اول الثور فيكون في هذه
المساكن حينئذ رأس السرطان على نصف النهار تحت الارض وهي نقطة د ويكون ه د اصغر من ربع ولنرسم على قطب
ه ببعد ضلع المربع ر ط من العظام وتمم ربعي د ه و ه ط ولنصير ه ر ط ايضا ربعين لان ر قطب ب ه ط او لان
ب ه ط مارة بقطب اب ه د و ر ط ولما كان ميل نقطة ه من معدل النهار في الشمال كه م وبعد نقطة د عنها ايضا

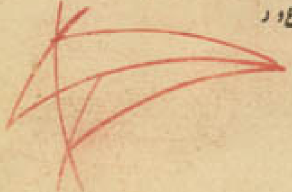


بقدر عرض البلد وهو له كان قوس ر د كج م وفي قطاع ر ط ه د نسبة
جيب د ه الى جيب د ر مؤلفة من نسبة جيب ه ط الى جيب ه ر ومن نسبة جيب
ر ط الى جيب ه ط ر وجيب ر ه الا ... وقوس ه ه عن ما
جيبه كو وكل واحد من جيوب ه ر ه ط ر نصف القطر فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية نسبة لا
الى الجيب كله فهو جيب ط ه قوسه لب له وهو قدر زاوية ه ه و اقول هذه النسبة تثبت على التفصيل والتركيب

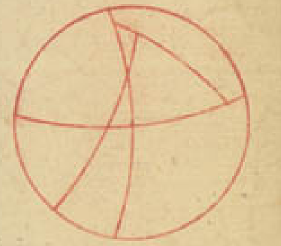
الدكورين فان كانت متبين فبما توفي بيان شتقدم النسب المولفة لو اتفق في اركان مجيبا ما ل شبه جعلنا لنسبة
جيب رط الى جيب طد مولفة من نسبة جيب نق الى جيب ده وجيب ده الى جيب ... جيبا اعني
النسبتين المسطوحتين الاولى لتحصل المولفة وبالمقتضى نسبة جيب ه د الى جيب ده وكنسبة جيب ود الى جيب رط
وبالظل نسبة جيب ه د تمام سمت مشرق ه الى ظل ود كنسبة جيب ه ط الى ظل وط
ولنعرف مقادير هذه الزوايا في جميع الاضلاع لكل واحد من المساكن ومقادير
ما تبين معها وهو تمام الارتفاعات فنبتدي فنقول كل نقطتين من دائرة البروج متساويتي البعد عن احد الانقلابين
بعينه ومتساويتي الزمان عن جنبتي نصف النهار اي يكون ما بقي الى مرور الشرقية عليها من الزمان مساويا لما مضى من
الغربية ولا محالة يكون قوسا مداريهما من الموازية المارة بهما متساويتين وان تمامي ارتفاعيهما متساويان وزاويتاهما
الموصوفتين معا متساويتان لقائمتين فليكن اب ح من دائرة البروج على ان يكون نقطة د منتصف ومتساويتي البعد عن الانقلاب
بعينه متساويتي الزمان عن دائرة اب ح ولنرسم قسي ح ه د ب ه ب د من العظام ونقول ا د ب ه
متساويان وان زاويتي ب ه ب د متساويتان لقائمتين وذلك لان ما في مثلثي ه د ب د ب ه د
تمام المثلثين متساويان و ه ب مشترك وزاويتي ه ب المحادثتين من قوسين متساويتين من موازية واحدة من نقطتي
د متساويتان فاذن قاعدتا ب ه ب د متساويتان وزاويتا ه ب د ب متساويتان وقد تبين ان
زاويتي ه د المحادثتين من تقاطع البروج ونصف النهار معادلتين لقائمتين فاذا زيدت عليهما ه ب د ونقصت
د ب كانت زاويتا ب ه ب د ايضا كذلك وايضا تماما ارتفاعي النقط الواحدة من دائرة البروج في طرفي
زمانين متساويين عن جنبتي نصف النهار متساويان واما زاويتاها اي دثنان من دائرة الارتفاع معا فيكون
متساويتين لنصف زاويتيهما اي ما ذي من نصف النهار ان كانت النقطتان المتوسطتان في السماء في ذينك الزمانين
جنوبيين او شماليين معا عن سمت الرأس واعظم منه بقائمتين ان كانتا في جهة وكانت الجنوبية من المتوسطة
للسماء عند كونها شرقية او اصغر منه بقائمتين ان كانت الحالة بالعكس فليكن اب ح من نصف النهار د وسمت

الراس و ... يصل الى نصف النهار ... من قطب البروج شرقية من نصف النهار
و ... القوس ... تغير ... ونقطة واحدة من ...
القوس في طرفي زمانين متساويين عن جنبتي نصف النهار وهي النقط التي تتوسط السماء عند كون النقط في موضع
ه و ب هي النقط التي تتوسط عند كونها في موضع ح ونخرج قسي ه ح ح ل ه ك من العظام ونبين ان ه ح ه د متساويتان
بمثل ما تقدم ولنفرض لبيان حال الزاويتين اب ... جنوبيين معا عن سمت الراس ونقول زاويتا ه ح ه ب معا
متساويتان لنصف زاوية ه د وذلك لان مجموع زاويتي ه ح ب ه د المتساويتين ضعف احديهما واذا زيد
عليها زاوية ه د و تنقص زاوية ه د المتساويتين تبقيا على حالهما ثم لنفرض نهما شماليين

معا ونقول زاويتا ل ه ل ب معا متساويتان لنصف زاوية ه د لان مجموع زاويتي ه د ه ب
المتساويتين ضعف احديهما فاذا انقصت منهما ه ك وزيدت ه ل المتساويتين لكنهما تماما متساويتين
تبقيا على حالهما ثم لنفرض ا جنوبية عن سمت الراس و ب شمالية ونقول زاويتا ه ح ه ل ب معا اعظم من ضعف
ه د بقائمتين لان زاوية ه د المساوية له د ح ع ه ل ب متساويان قائمتين وقد زيدت عليهما زاويتا ه د
و ب المتساويان صارتا ه د ل ب ثم لنفرض ا شمالية و ب جنوبية ونقول زاويتا ك ه ب معا اصغر

من نصف ه د بقائمتين لان ه د ب متساويان فقد نقصت منهما ه ك ه د
الحق ه د المتساويتان لقائمتين فبقيا ك ه ب وذلك ما قصدناه فليكن اب ح نصف النهار و ا سمت الراس
و ب ه د نصف النهار ه د نصف البروج ونقول ما نقط د المتوسط

للسماء منها فدائرة ارتفاعها هي دائرة نصف النهار وزاويتها الموصوفة معلوم
وتمام ارتفاعها وهو قوس ا د معلوم من ميليها وعرض البلد كما ان نقطة ه الطالع
فليمر بها ا ه د من دائرة الارتفاع ويكون زاوية ه د معلومة و ه ا قائمة فجميع زاوية ا ه د معلومة و ه ا ربع د
لنقطة نصف النهار والافق ولنكن د ط نصف البروج عن ان د الانقلاب الصيفي و ا و من دائرة الارتفاع و د



وهو ا ب وط من العظم ا ر ا قوس ط ب ... وط ا ر
وميل نقطة ر الشمالي كر و وفي جزيرة رودس لوه قوس ا ب ك ب
وتمامها في قطاع ا ب ط و نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مؤلفة من نسبة
جيب رط الى جيب ط ه و نسبة جيب ه ه الى جيب ه ا وجيب ر ب ي ك ل وجيب رط نط وجيب وط ل ط
فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية نسبة ر ه الى نصف القطر فهو جيب ه ه قوسه ع ح ثم ندير لموضع ه
او ط على قطب ه و ببعد ضلع المربع ك ل م من العظام ولان او قوس تقاطع ه ك م فهما قران بقطبيهما فقطبها



وكل واحد من م ك ربع وفي قطاع ك م ط نسبة جيب ه ه الى جيب ه ك مؤلفة من نسبة جيب وط الى جيب ط ل
ومن نسبة جيب ل م الى جيب م ك وجيبا ه ه وط قد مر ذكرهما وجيب ه ك ط ل ط وجيب ط ل ب ب
فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت نسبة م ا ل الى نصف القطر فهو جيب م ل قوسه كح مد تمامه من الربع
موسوه وهو قدر زاوية ل ه ل وتمامه من نصف الدور قح مد وهو قدر زاوية ا و ط و ذلك ما اردناه واذا علمنا
القسي والزوايا التي قبل نصف النهار لبروج التي من السرطان الى الجدي فقد علمت التي بعد نصف النهار ولسائر
البروج بما مر   وكذا قد حسبنا للآفاق المتفاضلة بنصف ساعة في طول النهار
وابتدانا من افق جزيرة ما روى التي اطول نهارها يب ه وبلغنا الى افق مضايق نهر بورشالس من زواية التي
نهارها يو ه وحسبنا لكل نصف ساعة ولاوائل البروج واثبتناه في الجداول الاول لعدد الساعات والثاني للمقادير
الارتفاعات والثالث لمقادير الزوايا الشرقية والرابع لمقادير
الغربية والجداول هذه

نريد ان نعين بعدها عن اول الشمس فان موضعها مقصده على سوية ان اول القمر والكواكب المتعلقة بحركات الشمس وموضعها
على ما في ... بعد واول مباحث الشمس البحث عن مقدار سنيها فان مقدارها كنهاية الوسطى بتحصيل ذلك واقول قبل الخوض
فيه ان الزمان مع انه مقدار الحركات بذاته فانه يعد وظاهر الموجودات العلويات الى مواضعها واوضاعها
واجزائه التي يعد بها اما بسبب الحركة الاولى فكالايام والليالي واما بسبب الحركة الثانية فاظهرها ما يفعل عودات
النيرين اما القمري فاظهر حسابا باختلاف تشكلاته الهلالية والبدرية وغيرهما الى ان يعود الى الشكل نفوذ مبدا
وهذا الدور يسمى شهرا واما الشمس فباختلاف اوضاعها بالقياس الى سمت رؤوس سكان الارض قربا وبعدا
الذي يختلف طبايع الفصول وما يتبعها بحسبه وهذا الدور يسمى سنة ثم اذا قصد عد الشهور والسنة بالايام ولياليها
لم يعد واحد منهما صحيحا بل وقع في الشهر بعد تسعة وعشرين كسر اكثر من نصف يوم بما لا يوقف عليه في بادي النظر وفي السنة
بعد ثلثمائة وخمسة وستين كسر اقل من ربع يوم بمثل ذلك فاصطلح الناس على مقادير يسهل الانضباط قريبة من الحقيقة
يعدون بها الازمنة اصطلاحات شتى فمنهم من راعى ان يكون الشهر قمريا والسنة شمسية كاليهود ومنهم من
راعى ذلك في الشهور وحده وجعل السنة اثني عشر شهرا فقط كالمسلمين ومنهم من راعى الشهور من قصد الحقيقة جعل المبدا
او طبيعيا كرؤية الهلال او الاجتماع ومن اقتصر على التقريب جعل بعض الشهور ثلثين وبعضها تسعة وعشرين واصطلح
زيادة ايام السنة كما بين لكسر الزايد على النصف ومن راعى السنين من قصد الحقيقة جعل المبدا كون الشمس في جزء
بعينه من الفلك على ما يحققه بطلميوس في اول هذه المقالة ومن اقتصر على التقريب جعل السنة ثلثمائة وخمسة وستين
واصطلح على زيادة يوم في كل اربع سنين للارتفاع ولم يلتفت الى الكسر الناقص منه ومنهم من لم يلتفت الى الربع
ايضا فقد راعى وقوع الكسر في العدد ولما كانت كلمة في ضبط الحركات قبل تحقق مقادير السنين والشهور الحقيقة
ماسة الى حساب الازمنة وعدد ما اختار كل طائفة من الحساب واحد من هذه المصطلحات فاستعمل بطلميوس
تاريخ المقرر من المنسوب الى القبط المصطلح سنوه على ثلثمائة وخمسة وستين سواء وشهوره على ثلثين سوا الخمسة

من الكر اتباعا للمشهور وشهوره الاثنا عشر هي التي تسمى توت باوفي اثور خواك طوبه ماخير
فامينوث فرموثي باخون باوني ابيفي ماسوري ويلحقها بعد ماسوري الايام الخمسة ولسنة لواحق
وقد وافق هذا التاريخ تاريخ الفرس المستعمل عند المجوس في عدد الشهور والايام الذي اسماء شهوره فروردين
اردبهشت خرداد تير مرداد شهريور مهر ابان اذر دي بهمن اسفندارمذ
خصوصا اذا جعلت الخمسة المسترقة في اخر اسفندارمذ وكان من عادة القدماء ان يؤلفوا سني تواريخهم باسنادها
الى السنين التي جلست ملوكهم فيها فاسنده بطلميوس الى جلوس ملك وضع جميع الارصاد التي استعملها
في كتاب بعده وهو بختنصر الاول ليطرد اسنادها ويجمع الى مبدا واحد ووضع اصول الاوساط عليه وقد اسنده البعض
الى سنة وفاة الاسكندر على ما استعمله بعض اهل زمانه وهي بعد مضي اربعمائة واربع وعشرين سنة مصرية من تاريخ بختنصر
والمجوس يسندون تاريخ الفرس الى جلوس يزدجرد بن شهريار اخر ملوك العجم على ما هو المشهور فمبدا تاريخ الفرس
كان بعد مضي الف ومائة وتسع وسبعين سنة من مبدا تاريخ بختنصر واول فروردين طابق اول خواك واول توت
طابق سادس ديماه وتنقل كل واحد من التاريخين الى الاخر بزيادة هذا المبلغ او نقصانه منه فهذا ما اردت
تقديره واعود الى الكتاب

قد يمكننا ان نعلم ما تمسك فيه الاوائل من هذا البحث فانهم
دونوا لكتبهم ما بلغ لهم فيه وخاصة ابرخس مع ما كان معه الى العناية والاجتهاد وايثار الصدق فان اكثر ما بسبب تحيره انه
وجد زمان سنة الشمس بقياس عودها الى احدى نقط الفصول الاربعة اقل منه بقياس عودها الى الثوابت ومن ذلك
توهم ايضا ان لكرة الثوابت حركة بطيئة الى خلاف جهة الحركة اليومية كما للاكر المتحيرة وسنبين ان الوقوف على تلك الحركة انما ينبني
على العلم بحركات النيرين ونحن نرى ان لا نقايس الشمس في طلب زمان سنتها الى غيرها مما يجوز ان يتحرك بل نعد عودها
الى نقطة لا تزول فان احق العودات بالاعتبار من جهة التعاليم فعودات الى المكان والازمنة بعينها اما في المكان
كسمت مشرق ما او غاية ارتفاع ما بعينها مثلا بالقياس الى افق او نصف نهار بعينه واما في الزمان كمقدار ما بعينه
لنهار او لليل في موضع من الارض بعينه وليس في جميع الدور مبادي متعينة الا النقط الاربع التي هي المبادي الاولى

١٥١

لا بقسم دائرة البروج التي هي مبدا من جهة الطبيعة فهو ان ابتداءات الاحوال المتشابهة في الهواء تنفصل بالشمس الى الجنوب وبتلك النقط
الفصول الاربعة التي بها يتبين الفصول الاربعة والعود الى الثوابت لا يصح لانك لا تجدها تتحرك فانها ايضا تكون من غير
مرتين لا من جهة الشمس وحدها ولا ايضا فلا يكون ذلك باولى من العود الى المتحيرة وحينئذ يكون للسنة ازمان مختلفة الاختلاف
حركاتها فاذن زمان سنة الشمس انما يتحقق باعتبار عوداتها الى احدى النقط الاربع محدودة بالحقيقة وتحليلها اكثر ما تقدر
عليه من المدة وقد شك ابرخس في تساوي ازمنة السنين ايضا بعد ما راى الاختلاف وجده في ارصاد متوالية لكنك
كما ستعلمه وذكر فقد والينا ارصادا كثيرة مستقصاة ولم يجد اكثر الزائد على الايام الثلثمائة والخمسة والستين مما خالف الربع
شيء يعتد به فلذلك لم ينتفع لنا الشك فيما وقع له والاولى ان ما الاختلاف الذي وجده هو الى الخلل الواقع في الالات
لا الى اختلاف في مقادير الازمنة وهو معترف بذلك في ارصاد الانقلابين فانه قال انا لا ادفع ان يكون
قد ذهب عني وعلى ارشميدس في الرصد والقياس التحصيل الى مقدار ربع يوم واما في الاستواءين فقد اورد
ارصاده المستقصاة التي رصدها بالحلقة النحاس المنصوبة بالاسكندرية في الرواق المعروف بالمربع التي تبين منها
الاستواء بابتداء اضاءة بسيطها المقعر بالشمس من احد الجانبين وهي هذه اما الخريفيات فقد ذكر انه وجد الاستواء
في السنة السابعة عشرة من الدور الثالث من ادوار قليبس عند المغيب في اليوم الثلثين من شهر ماسوري وبعد ثلث
سنين في غداة اول يوم من اللواحق وكان يجب ان يكون وسط النهار وبعد سنة اخرى في وسط نهاره وبعد
عشرة سنة اعني في الثالثة والثلثين من الدور في نصف ليلة يتلوها رابع اللواحق وكان يجب ان يكون في غداته
وبعد في سنة اخرى في غداته وبعد ثلث سنين وهي السادسة والثلثين في عشية ليلة يتلوها خامس اللواحق
وكان يجب ان يكون في نصفها فوقع الاختلاف في ثلث مواضع غير مجاوز ربعا في كل واحد منها واتفق ذلك
تقدم العود مطابقا لما يوجبه الاربع بثلثة ارباع يوم في هذه المدة واما الربيعيات فذكر انه كان الاستواء في سنة اثنتين
وثلثين من الدور المذكور في غداة السابع والعشرين من شهر ماخير وان حلقة الاسكندرية اضاءت الشمس من الجانبين معا
في الساعة الخامسة فصار الاختلاف بسببه اذا قيس الى رصد زمان اقرب خمس ساعات تقريبا قال وكانت

الارصاد بعده وكذلك الى سنة سبع وثلثين موافقة لكسف القمر وفي سنة ثلث واربعين كان بعد نصف ليلة يوم
الثلثون فيما تجزو في سنة خمس وثلثين خط المغيب من اول شهر حاما لو نسبت فيهما في هذه الارصاد وكثير الاختلاف على ان
الخلل لا يختص بالانقلابين بل وفي الاستوائي ايضا فانه في بعضها ما يمكن ان يبلغ ربع يوم وذلك اذا ذلك يكون
ومع من الدور فان الشمس اذا قطعت حينئذ ربع جزء من دائرة البروج فعند عشر جزء من الميل على ما تردد بها يوم في
الخلل بعد النصب مع طول الزمان وعدم تفقد الحلق عند الارصاد كما يوهم حلق النحاس المنصوبة عندنا في المعلق التي
يظن انها في سطح معدل النهار فانا وجدناها خصوصا اعظمها واقدمها قد تكرر اضاءة سطوحها مقعرة انها في استوائية
ربيعي وليس يقول ابرخس ولا غيره ان امثال ذلك يوقع المذنب اختلاف ازمان السنين لكنه ذكر ايضا انه وجد
الاختلاف بين المرصوده بقياس كسوفات القمر وبين المتوسط مما لا يتجاوز قدر نصف وربع يوم وهو باطل بقياس ما ذكره
وذلك انه قاس خسوفات وقعت بقرب السماك الاعزل فوجد تقدم السماك على النقطة الخريفية في الواقع منهما في
سنة اثنين وثلثين من الدور الثالث المذكور ستة اجزاء ونصفا والواقع في سنة ثلث واربعين نحو خمسة اجزاء وربع
ولم يمكن ان يتحرك السماك في مثل هذه المدة جزءا وربع جزء فنسبهما الى الشمس وتوهم ان لها اختلافا او تغيير اختلاف
ازمنة السنين وذهب عليه ان موضع الثوابت انما يتحصل بالشمس فان يحصل بعد السماك عن الاعتدال لا يمكن الا بتحصيل
بعد القمر عنه في الخسوف وذلك لا يمكن الا بتحصيل بعده عن موضع الشمس عند تحصيل بعد الشمس عنه وانه لم يكف في قياسه
للاستواءين في هاتين السنتين بعينهما كما حكيناه تفاوتا الاربعين ونصف وربع يوم وهو ارباع الاحدى عشرة سنة منصرمة
الواقعة بينهما واذن الطعن في المقادير الموجودة بقياس الشمس الى النقط بالمقادير الموجودة بقياسها الى الثوابت
طعن في الشيء بما لا يثبت الا به وهنا اسباب او تغيير الاختلاف بعد ما يتعلق بالآلات والرصد كعدم تحقق البعد
من مركز منحنى القمر ومركز الكوكب في الخسوف كوجود اختلاف المنظر للقمر حينئذ وكعدم التحقيق لمقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء
الى وسط زمان الكسوف فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليهما وانا اظن ان ابرخس علم ان امثال هذه لا توجب
اثبات اختلاف في الشمس فانه لا اشارة بمعنى اراد ان لا يترك شيئا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب والدليل

شاذكر

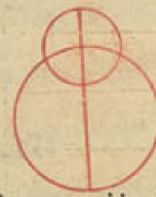
يجاوز ذلك انه لم يستعمل شيئا الا الاختلاف المتوهم وفضل ازمنة السنين بعضها على بعض لم يجد بين الكسوفات المرصودة
والمحسوبة تفاوتا معتدا به على ان التفاوت بحسب تغير التفاوت بسبب حينئذ تنوعها فقد بان ان زمان الشمس بحسب نقطة
دائرة البروج سنة يوما وزيادة اقل من الربع بكم لا الوقوف بالتحقيق على ذلك القدر ليس يمكن فان الاحساس ليس بكبير
ما ينقص عن الربع في سنين كثيرة لقليلة كما حيثيتين ما زادا واما ادراكه بالتقريب فيمكن بذلك بمقابلة رصدين بطول الزمان
بينهما وقسمة التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان اطول الى التحقيق اقرب لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي
الذي لا يدركه الراصد لقلته اذا قسم على سنين اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسم على سنين اقل وليس هذا فيها
بالنجم فقط بل هو في جميع العودات الدورية كذلك والطمع في تحقيق امثالها بجميع الدهر اولا ضعاف ما بين الارصاد
من الزمان بعيد عن اشبارك في المعاودات وما عادوا لنا ذلك كان من الواجب ان نقيس بين الارصاد الصيفية التي
كانت في عهد ماطن واقطيمن وبعدهما في عهد ارسطرخس وبين ارصادنا لتقادم عهودها لكنها لما كانت الاولى
غيرة الامتحان والارصاد المنقولة عن بطلميوس قد اخذت من غير دقيق عدلنا منها الى الاستوائيات واخترنا من ارصادها
ابرخس الواقعين في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من مماتات الاسكندر وقد مر ذكرها فانه
ذكر انه تيقن بها كل التيقن ورصدنا لها كخريف بعده ٢٨٥ سنة في السنة الثالثة لانطونينس وهي سنة ٤٦٣ من مماة
الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو ساعة من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعده بنحو ساعة من نصف
نهار السابع من شهر باخون فقد زادت العودة فيها على السنين سبعين يوما وربع يوم وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب
فكان احدى سبعين يوما وربع يوم لو كانت الزيادات ارباعا تامة ما التفاوت يوم الا جزءا من عشرين وتسبيه الى
سني التفاوت التي هي ٢٨٥ شبه نسبة الواحد الى ثلثمائة فاذن التفاوت في ثلثمائة سنة يوم واحد والعاصل
من الربع للسنة الواحدة نحو جزء من ثلثمائة من يوم ولنطلب تقادم العهد نظرنا في الصيفي لماطن واقطيمن ايضا وكان مكتوبا
انه كان في ولاية افسودوس على اهل اثينية في صدر اليوم الحادي والعشرين من شهر فامانوث ووجدناه في السنة
المذكورة بعد ساعتين من نصف ليلة تتلوها اليوم الثاني عشر من شهر ماسوري وكان بين رصدهما وبين ما رصدناه في

في عهد ارسطرخس في سنة خمسين من الدور الاول المذكور وهي سنة ٤٤ من موت الاسكندر على ما ذكره ابرخس
١٥٢ سنة ومن اول سنة المذكوره ١٩ ٤ سنة مجموعهما ١٧١ وقد زاد فيها ٥٠ ١٢ يوما ونصف وثلث يوم
بالتقريب مكان ٤٣ ١ يوما ونصف وربع يوم لو كانت الزيادات ابدا عادا والتفاوت بينهما يومان الا جزء من
اثنى عشر ولنسبة الى ١٧١ قريب من نسبة الاثنين الى ستمائة فهو ايضا موافق لما اعتمدنا عليه وقد وجدنا ذلك من ارصاد
اكثر من هذه واعترف ابرخس ايضا به مرارا كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد ارسطرخس الصيفي في
اخر سنة وخمسين من الدور الاول المذكور ورصده الصيفي في اخر سنة ثلث واربعين من الدور الثالث المذكور التفاوت
بنصف يوم وذلك في ١٤٥ سنة وذكر في كتابه في الشهور والايام ان زمان السنة على راي آل ميطن
واوقطيمن زايد على الربع بجزء من ستة وسبعين جزءا من نصف من يوم وعلى راي ابرخس غير زايد عليه ولا ناقص منه
بشي وعلى رايه ناقص منه بجزء من ثلثمائة حتى يكون النقصان في ثلثمائة سنة من راي ماطن بخمسة ايام ومن راي ابرخس
بيوم واحد ثم ذكر انه بين ذلك في كتابه في زمان السنة ولما ثبت ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة
سنة اصاب السنة اثنى عشر ثانية ويكون زمان السنة شمسية يوما [illegible] دقيقة ٤٨ ثانية فهذا ما ذكره بطلميوس
في زمان السنة اول واعتبار العود الى نقطة دائرة البروج انما تعتبر وهي ازمنة السنين اذا لم يكن للاوج الشمس حركة
كما اقتضته ارصاد بطلميوس واما اذا كانت له حركة كما اقتضته ارصاد المتاخرين كان عوده الى المثل وهي التي
يكون الى نقطة فلكها الخاص بها كالاوج والحضيض مثلا اولى الثوابت ان كانت حركة الاوج حركتها كما ذهب
اليه ابرخس اما ازمنة السنين الحقيقية للمعتبرة بنقط البروج فيكون ونعود الى الكتاب قال هذا احد مقاصد هذه المقالة
وهو تحصيل الحركة المستوية للشمس ثم لساير الكواكب السيارة في الازمنة واقرانها فانها مما يجب ان يحصل اولا
وذلك لانا نرى انه يجب على صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السماء انما هو حركات مستوية
على الاستدارة ثم نتتبع الاختلافات الظاهرة من اوضاع الدواير ونبين كيف يظهر ما يظهر من مسيراتها المختلفة
بحسب اختلافها

واذا قسمنا الدور على ايام السنة المذكورة خرجت حركة الشمس الوسطى في يوم واحد [illegible] بالتقريب
قسمناها على اربعة وعشرين حركة الساعة الواحدة وضربناها في ثلثين للشهر الواحد وفي ثلثمائة وخمسة وستين للسنة الواحدة
المصرية وضربنا حركة السنة في ثمانية عشر للجدول المجموعة ايثارا للتعادل ثم وضعنا ثلث جداول في كل واحد خمسة واربعون
سطرا الاول للسنين المجموعة المتزايدة بثمانية عشر وثانيها للمبسوطة والساعات وثالثها للشهور والايام وفي الجدول هذه
تميزان نعلم بالجدول حركات السيارات الى المشرق والى المغرب كلها
مستديرة مستوية في انفسها اي تحصل بالخطوط المستقيمة الخارجة من مراكز افلاكها اليها زوايا متساوية في الازمان المتساوية

عند المركز وان الاختلاف والبطء والسرعة انما يكون من اوضاع افلاكها في الكرة التي تتحرك فيها بحيث يشتبه فيها
اختلاف في الظاهر فانها ابدية والسبب في تحصيل هذا الاختلاف يمكن ان يرجع الى اصلين او الى مجتمعين لان حركة
المستوية على افلاك مراكزها مركز العالم لا يرى مختلفة فاحتيج اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما على افلاك تدويرات
تتحرك بكليتها على افلاك موافقة المركز له فان كل واحد منهما يحصل حركة مختلفة في الرؤية وليكن الخارج المركز الذي يتحرك عليه

الكوكب بالاستواء دائرة اب ج د على مركز ه وقطرها اد ونقطة ر على القطر
بصرنا و ا البعد الابعد منه و د البعد الاقرب ونفصل اب و د ج متساويين
ونصل خطوط ب ه ب ر ج ه ج ر فزاويتا اه ب ج ه د متساويتان
وزاوية ب ر ا اصغر من احديهما وزاوية ج ر د اعظم فهما مختلفتان فاذن الزمانان متساويتين مختلفتا وليكن المتمم
المركز اب ج د حول مركز ه وعليه تدوير ح ط حول مركز ا فاذا كان الكوكب على نقطة ر ط اي على مركز ا واذا
تحرك من ر الى ح اي انه تحرك وكره ابده من مركز نقطة ا الى ب المستوية بقدر قوس ا ب واذا تحرك الى ك اي انه
تحرك انتقص بقدر قوس ا ك كما في الخارج المركز يلزم ان يكون البطء في البعد الابعد دائما والسرعة في البعد الاقرب



لان زاوية ا ر ب اصغر دائما من زاوية ه ر د وفي التدوير يحتمل الامرين
لان النصف الاعلى من التدوير ان اتفق الموافق المركز في جهة الحركة كانت السرعة
في البعد الابعد والبطء في الاقرب وان خالفه كانا بالعكس وليعلم ان من
الكواكب ما فيه ضربان من الاختلاف فقد يمكن ان يجتمع فيه الاصلان معاً وما فيه اختلاف واحد فقد يكفيه احدهما ولا
فرق بين الاصلين في الرؤية متى كانت نسبة ما بين مركز الخارج ومركز العالم الى نقطة البصر الى نصف قطر الخارج كنسبة
نصف قطر التدوير الى نصف قطر الموافق الحامل له وكانت حركة الكوكب على الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة
واحدة وحركة الكوكب في النصف الاعلى من التدوير الى خلافها والحركات الثلث تقطع القسي المتشابهة في ازمنة متساوية
ولنبين اولاً ان غاية الفصل بين حركتي المستوية والمختلفة انما يكون حيث يكون بعد الكوكب عن بعده الابعد ربعاً

ک

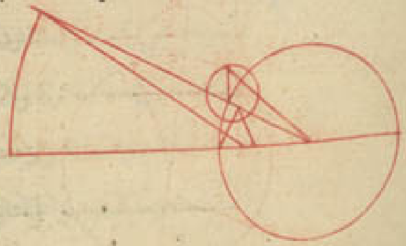
لحجب ... وهو الموضع الذي يكون عنده تمام المسيرين الاوسط والقوس الذي بينه وبين البعد الاقرب اعني المسير الاكبر
الا اذا كانت جهة حركة النصف الاعلى من التدوير جهة حركة الحامل واما مختلفة الاوضاع فليكن حينئذ فليكن اب ج د خارج

المركز حول ه وقطره اد ود عليه مركز العالم و ب ج فالمعدلان ه عند ر
على قوائم والكوكب تارة على ب وليكن بعده من ا ربعاً ونصل ه ب ر
فزاوية ه ب ر هي الاختلاف بين زاويتي ا ه ب المستوية و ا ر ب
المرئية هي اعظم من كل زاوية تقع على المحيط من طرفي ر ه كزاويتي ه ط ر ه ك ر ونصل ط ك ر فلان ط ر في مثلث
ط ر ه اعظم من ر ه يكون زاوية ط ه ر اعظم من زاوية ه ط ر فزاوية ه ر اعني زاوية ه ب ر اعظم من ر ط وكذلك
من زاوية ه ك ر لان ر ه في مثلث ر ه ك اعظم من ر ك فزاوية ر ه ك اعظم من زاوية ر ك ه وزاوية ه ك
اعني زاوية ه ر الباقية من زاوية ه ر ك المساوية لزاوية ه ك ر اعظم من باقية ه ب ر وحتى مع ذلك ان قوس
اب ما بين المسيرين الاول والاوسط اعظم من قوس ب د ما بين المسيرين الاوسط والاكبر بضعف قوس زاوية ه ب ر
لان زاوية ا ه ب اكبر من القائمة بزاوية ه ب ر وزاوية ب ه د اصغر منها بها ايضاً اقول وقد يتبين بمثل هذا البيان
ان اختلافات النقط التي يكون اقرب الى المسيرين الاوسطين يكون اقرب الى المسيرين الاوسطين الى ...
يكون اعظم من اختلافات النقط التي يكون ابعد على الترتيب وذلك لبيان الاول فانه لا يختلف وان لم يمكن
خط ب ر عموداً على ا د وليكن ا ب ج د الحامل على مركز ر و ه د التدوير على مركز ا وقد ه ب مركزه فليكن
الكوكب حين بعده عن بعده الابعد ربعاً على د ونصل خطي ر د ه د ونقول ان خط ه د يماس التدوير على

د وذلك لان زاوية ه د ر هي زاوية حركة المستوية وهي عند مركز ...
واحدة وزاوية ا ر د هي الاختلاف وهي بقدر فضل حركة المستوية على
المرئية فزاوية ا ر د هي زاوية حركة المرئية وهي قائمة لان الحركة بالوضع ربع
فد مماس التدوير واذن ظهر ان اختلاف ا ر د اعظم من سائر الاختلافات

المذكوره لسائر النقط ومجموع زاويتي ا ب ح وهي زاوية المحيط الاقل والاوسط اعظم من زاوية داخله وهي زاوية
ما بين المسيرين الاوسط والاكثر ضعف زاوية ا ب ح لانا اذا اخرجنا عمود ه ط ا على د ب من ا واخرجنا ه ح
يقع ملتقاه على ط ه كانت زاوية ا ح ط اعظم من ه ا ط القائمة بزاوية ط ا ح المساوية لزاوية ا ه ح وزاوية ب ا ح
اصغر من ا ط القائمة ايضا بها وذلك ما اردناه تقديره ولنبين لبيان عدم الفرق بين الاصلين في الرؤية عند الحركات

الجزئية بالشرائط المذكوره ا ب د الموافق المركز حول ى ه د ود الخارج
المركز المساوي له حول ط ه د و النقطة المشترك المار بالمركزين ود ا ب
من الموافق المركز ونصف ما ود ونرسم على مركز ب وبعد ط د تدوير ك د
ونصل ك ب د ونقول الكوكب بكل واحدة من الحركتين يصل الى نقطة
د على طرح الخارج المركز والتدوير حتى يكون قسي ا ه د ك د التي للحركات الثلث متشابهة ولنصل د ط د ب
د و فيكون ذو اربعة اضلاع د ب ه ط متوازي الاضلاع لتساوي الاضلاع المتقابلة ويكون كل واحد من
زاويتي ه ط د ب ك متساوية لزاوية ا ه ب فالقسي الثلث متشابهة ونرى الكوكب على التقديرين منتهيا الى د وايضا
لقوس ا ل من البروج وايضا الاختلاف على التقديرين واحد لانه اما زاوية ط د ه واما زاوية ك د ب المتبادلتين
وكذلك في سائر الابعاد وظاهر ان الكوكب على تقدير التدوير يتحرك من الحركة الى المركز بعينه ولا ينعكس هذا اذا كان
هذا والنسبتين متساوية وكذلك اذا كانت غير متساوية بل كانت متشابهة فقط ولنبين ليانه ا ب د الموافق المركز حول
ى و ا د القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب د ه د التدوير حول ب وا ب بعد مركزه عن البعد الابعد ليتحرك

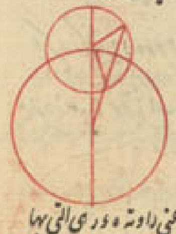


الكوكب قوس ه د الشبيه بقوس ا ب ونصل ى ب ه د ى د
فتكون زاويتا ا ى ه د ب ه متساويتين ها و د ب متوازيان
والكوكب يرى على خط ى د ثم نخرج ح ط على مركز ى من خارج
مركز اكبر من ذلك ا ب د و ل م على مركز ى من ا واخرجنا منه ونخرج

ودا

و ز و البعدا ونصل خطي ى ح كالم ه ونضع ان نقطة ا ب اى سائر حقيقة حركت على ك ه ا ى فتكون
في مثلثات ب ح ر ه م وزك وط النقطة زوايا ب ر ه م و ه ز ح ك متساوية لان المتبادلتين متساويتان
والاضلاع المحيطة بزوايا غير متناسبات والزوايا الباقية اصغر من قوائم فالمثلثات الثلثة متشابهة وزوايا ت
ر ز م ه و ط ك متساوية فخطوط ه م ز ط ك متوازية فزوايا ا و ب ا ه م وك ط متساوية فقسي ا ب ح ط ل م
متشابهة ويكون الكوكب في الحالة بالمركز على نقطة ط م من خط ه ر ايضا وقد تبين مع ذلك تساوي الاختلافات
الثلثة لتساوي زوايا ه و ر م ه ز ط ك وكذلك في سائر الابعاد وذلك ما اردناه ونقول بعد ذلك اذا كان
الكوكب على قوسين متساويتين في الرؤية من بعديه الابعد والاقرب فان اختلافيه في موضعيه متساويان ولنبين على

الاصل الاول ا ب د ه خارج المركز على مركزه وقطر ا ح د ومركز العالم
وقد اخرج خطا ب ر ه كيف اتفق ووصلنا ه ب ه د فزاويتا ا ر ب ه
د المتقابلتان اللتان يرى الكوكب بابعديهما على نقطتي ب د بالرؤية
على نقطة ه متساويتان واختلافاهما زاويتا ب ه د من مثلث ه ب د المتساوي الساقين متساويتان
ويجب من ذلك ان يكون البعد الابعد المستوية اعني ا ب اعظم من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب
المستوية اعني د ه اصغر من المرئية ايضا بالاختلاف لان ا ه ب اعظم من ا ر ب بزاوية ب و ا ر ب لظهر د ر د

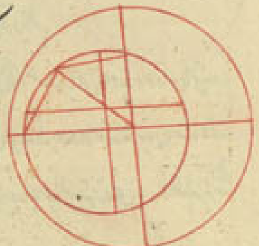


اعظم من د ه ه بزاوية د ولنبين على الاصل الثاني ا ب د الموافق المركز على ى
وقطر ا ى د و ه ز ر التدوير على ا و نخرج ى ه ر كيف اتفق ونصل ا ر ا ح
فقوس ا ب الاختلاف ونقطتا ر د على بعدين متساويين في الرؤية من
البعدين الابعد والاقرب وذلك لان زاوية ا ر د التي هي فضل المركز المستوية اعني زاوية ه د ر هي التي بها
يرى الكوكب على نقطة ر وكذلك زاوية ا د ر وهي التي بها يرى على نقطة ه وهما متساويتان لتساوي
ساقي ا ر ا ح واختلافهما واحد ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد المستوية وهي ه ر اعظم من المرئية

زاوية ه ا ر من زاوية ا ر و بزاوية الاختلاف و قوس البعد الاقرب المستوية اعني زاوية ح ا و اعني و الطرية اعني
ا ه ر الصابر زاوية الاختلاف و ذلك ما اردناه

وهو المسمى بتعديل الشمس

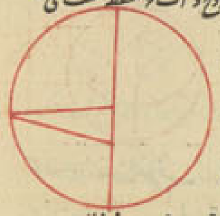
عند المتأخرين لما كان اختلاف الشمس نوعا واحدا وكان ما بين سيريها الابطاء والاوسط اكثر مما بين الاوسط
والاسرع امكن ان يسند ذلك الى كل واحد من الاصلين بشرط ان يكون في الاصل الثاني وكونهما في ابطاء التدوير الى
المغرب لكن الاولى اسناده الى الاصل الاول لانه ابسط اذ يتم بحركة واحدة وبعد ذلك فالاقدم فيما نطلبه معرفة نسبة
ما بين مركز البروج والخارج المركز الى نصف قطر الخارج ومعرفة موضع البعد الابعد من دائرة البروج ولما وجد ابرخس زمان
الربيع صصل وزمان الصيف صه ل وبين بهما ان ما بين المركزين جزء من اربعة وعشرين جزءا من نصف قطر الخارج
بالتقريب وان البعد الابعد يتقدم النقطة الصيفية باربعة وعشرين جزءا ونصف جزء بالتقريب ووجدنا ايضا وجدنا في
سنه ٣٠٤ لممات الاسكندر كان مبدأ الخريف في تاسع ايلول بعد طلوع الشمس ومبدأ الربيع في سابع
ماحور بعد انتصاف النهار ومبدأ الصيف في ليلة تليه ثمانية عشر ماسوري بعد انتصاف الليل فكانت الازمنة والنسب
كما وجده وظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه من فلك البروج دائما فليكن لبيان ذلك ا ب ح د
فلك البروج على مركزه و ا ب ح د النقط الاربع على ان الربيعية ا والصيفية ب و ا ح ب د قطران يمران بها
ولكون الربيع اطول يكون الواقع في ربع ا ب من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد والمركز فيما بين خطي ه ا ه ب
فليكن ر مركز الخارج و ه د ه من النقط المار بالمركزين ونرسم عليه ر بابعد التقيق دائرة ط ك ل م للخارج المركز ونخرج
من ر نس ع موازيا ا ب لا ح وف ق ر موازيا ل ب و من ط عمود ط ش ت على نس ع ومن ك عمود



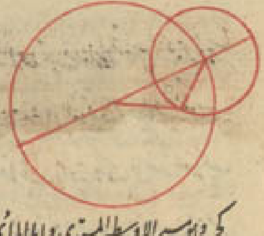
ك ث خ على ف ق ر فنقطة ط ك هي ما تقطعه الشمس في الربيع بسيرها
الاوسط وهي صحوط وط ك ل ما تقطعها في الصيف وهو صا ما
وجميع ط ك ل ك فوق نس ط نل ع الخ زيادة ط ك ل على نصف
الدور وك وقوس ط ن ذ ب ي وجيبها وهو خط ه سر ب نو

واذا

واذا انتقص نوسا ط ن ذ وف الربع نقطة ط ك بقيت قوس ك ع ط جيبها خط رس اب قطعة ار
القوى مما يحيط خطي ه سر رسه ب كط ل وط ا هران ر ه اربعة وعشرون ضعفا بالتقريب وايضا نسبة سه ر
الى ر ه بالمقدارين المذكورين كنسبة جيب زاوية ح ه ك الى نصف القطر فجيب زاوية ه ه ك الى نصف القطر جيب
زاوية ح الى ك ه و قوسه الذي هو مقدار بعد الاوج عن النقطة الصيفية وتمام الربع بعده عن الربيعية وتبين
ذلك ايضا ان يكون قوس ل م نوما وزمانه اعني الخريف [illegible] يوما وقوس م ط ع مط وزمان الشتاء
سه يوما وثمن فهذا ما اردناه اقول فهذه طريقة المتقدمين واما المتأخرون فلما راوا ما في تحصيل اوقات
الانقلابين من العسر لقلة تفاضل الميل هناك عدلوا عن نقط الفصول الى نقط غيرها مما يكثر تفاضل الميل عندها واشترط
بعضهم لسهولة العمل ان يكون ثنتان من تلك النقط متقابلتين فاذا حصلوا اوقات حلول الشمس فيها برصد ارتفاعات
انصاف النهار ومعرفة الميول وعروض البلدان كما قرروا استخرجوا من ازمنة ما بينها بين المطلوب اما اذا كانت نقطتان
من الثلث متقابلتان فهكذا ليكن ا ب ح الخارج المركز على مركز د و ه مركز البروج و ا ب ح النقط الثلث على ان



ا ح منها متقابلتان ونصل ا ح ونديره لا محالة بنقطة ه ونخرج من د ا د ر عمودا
على ا ح ونصل ب ح ب ه ه د ونقول في مثلث ب ه د زاوية ه
هي ما بين نقطتي ب ح بالرؤية وزاوية د هي نصف قوس ا ب اعني
نصف سير الشمس الاوسط فيما بين نقطتي ا ب فهما معلومتان ويبقى زاوية ب تمامها الى نصف الدور معلومة
ونسبة جيبها الى جيب زاوية ه كنسبة ه د الى د ب و ب د وتر القوس التي هي سير الشمس الاوسط بين نقطتي
ب ح معلوم ه د معلوم و د ر جيب نصف ا ح اعني نصف ما بقي من الدور بعد قوسي ا ب ب ح
معلوم و ر ه معلوم و د ر وهو جيب تمام نصف قوس ا ح ايضا معلوم ه د المطلوب معلوم وموضع
الاوج منه معلوم كما قرروا اما اذا لم يعتبر التقابل في النقط فطريقه ما يجيء بيانه في استخراج اوساط القمر والكواكب ان شاء الله
ونقول الى الكتاب ولنكن لمعرفة غاية الاختلاف ا ب ح حول مركز د الخارج المركز ه مركز البروج و ا و النقطة المار



بالمركزين والاوج ونخرج من عمود اط او ونصل ون طا
ه ونصل ال ت ونستوى هو ل ليكون هو نصف جيب ت ك
وهو قدر زاوية ب الاختلاف كلوقكون زاوية اوب هب
ك وهو سير الاوسط المستوى واما المرائي فيعلم بعد الاوج وفي كل جانب الاقوم على قياسه وبهذا في اصل التدوير
اذا جعلنا ان نصف قطر التدوير بقدر ما بين المركزين ولا نصف قطر الكامل ستين داخلنا دائرة كالكامل

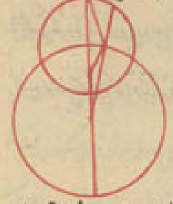
محاسا للتدوير وعمود اط ان كانت مقادير زوايا اوب الاختلاف وه ان الاوسط المستوى وان والاوسط
الذي ما ذكرناه بعينه ودلك ما اردناه   نكر اب وحلى والموافق لمركز فلبروج
وه ده على اط الخارج المركز وه العظم المار بالمركزين ده رقوسا مفروضة ولكن قطبي جزء او ونصل دد ره وتخرج
من د عمود دك على رط فلان في مثلث طك د زاوية ط وهي طنون وزاوية د ثمانها لا الربع ونصل ط د

معلومات فضلع دك معلوم وهو انه وضلع طك ايضا معلوم وهو
ويكون جميع دك سب ره وهو القوس عليها سب ما دنسبة دك
الا دب بنسبة العدد بين كنسبة جيب زاوية د من مثلث دك د
اللا ويط الا نصف القطر فجيب زاوية را سك وزاوية راط فزاوية اوب كرناب ولكن المعلوم قوس
مفروضة من البروج وهي اب مثلا في الكل المقدم فنعيد الشكل الا ان العمود نخرج من ط على ك فيكون في مثلث طده
زاوية د وضلع طد معلومين فيصير منها طه معلوما ومنه ومن ط ونصف القطر زاوية طك الاختلاف معلومة ومنها

ومن زاوية اوب زاوية ه طد القوس الوسطى معلومة وايضا ان كان
المعلوم هو زاوية الاختلاف اعني زاوية طدك وحدها صار منها ومن
رط نصف القطر ضلع طه معلوما ومنه ومن ضلع طد المعلوم
زاوية اوب معلومة ومنها ومن زاوية الاختلاف زاوية ه ط

ومعلوم

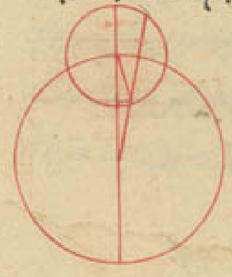
ومعلومة اقول ويكون المعلوم من القوسين الوسطى والمرئية في هذه الصورة احدى اربع قسي منها كل من ارباع
الفلك لا بعينها فتارة وتكن على الاصل الثاني اب من الكامل عليها ه وه ده وط التدوير على ا بالنسبة المذكورة
ب ده ور المار بالمركزين ده ور قوسا مفروضة ولكن ما نسيه ونخرج عمود دط على ه ور ونصل دا فيصير من زاوية
اودزاوية د ر ثمانها ونصف قطر دا خطا دك ك ا من مثلث دك ا معلومين ومن دك وجميع ك ور د



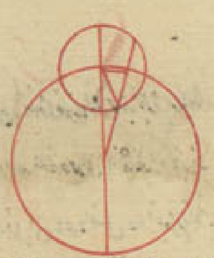
معلوما ومنه ومن رك زاوية دوط اعني قوس اب معلومة وهي ما مر
ذكره فان كان المعلوم زاوية ادو المرئية وهي القوس المتقدم من فلك البروج
اعدنا الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج من ا على ده فيصير من زاوية د
وضلع ار ضلع ال معلوما ومنه ومن او زاوية اوب معلومة ومن زاويتي اوب ارب زاوية ه ار

اعني قوس ه ر الوسطى معلومة وايضا ان كان المعلوم قوس اب صار
منها ومن ار ضلع ال معلوما ومنه ومن دا زاوية ارب ثم زاوية ار
معلومة وحالها كما مر وهذا في الاصل الاول ولكن المعلوم قوسا من الخارج يلي
البعد الاقرب ونعيد اول اشكال الفصل ونجعل القوس المفروضة قوس ره وهي طنون مثلا فيقع عمود دك

فيما بين نقطتي رط ويكون القياس الماضي خط دك اعنه وخط طك
دے وخط كه د الباقية نزنه وخط ده وزنا فجيب زاوية الاختلاف
اب د والاختلاف اعنه والقوس المرئية وهي قوس ب ه لا عنه ثم
لكن المعلوم قوس ب ه من البروج ونعيد الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج من ط على ب د بعد الاقرب وهو



طل ويصير منه زاوية الاختلاف والقوس الوسطى معلومتين على
القياس المتقدم وايضا على الاصل الثاني نعيد ثالث الاشكال ووراءها
ونجعل القوس المفروض ه ط اعني زاوية ط في الاول وزاوية



اه ل في الثالثة ونخيل العمود ه ك على ا و في الاول د ل على ب ت
في الثالثة ومن كيفيه موضوعين بين الخافقين في كل واحد منهما وهو ك
ما ارو ماه   ا فاذا تبين ان وضع الاختلاف
لوضوح بان القمر الوسطي الموضوع في النصف الاوجي يتفاضل ستة وفي النصف الحضيضي يتفاضل بثمنه اذ التفاضل
في الحضيض اكثر منه في الاوجي وضع او الربعين المتساوي الاختلاف في كل نصف متوازية يكون الجدول منقوما في الاول
بحسب اربعين سطرا لكل اخر ماه وفي الوضع بينه اثنان العشر والثالث للاختلاف   وهو الذي يسمى
المتاخرون اصل الوسط ويعرف الموضع الاوسطي كل وقت قال وقد
ارتقينا بعده للاول ملك بخت نصر لان اكثر الارصاد والتقدير الباقية في ايدينا
انما هي من ذلك الزمان فلنعد الفلكين الحاق فالاربع مركزيهما وقطر بهما مشترك
ولكن ب النقطة الحضيضية ونصل ب د ر ط ونقيم عمود ط ك على ب د
بعدا وابعد فيكون قوس ب د الذي زاوية ط د ك ستة ل وضع ط ك
ب ل ول وزاوية ط د ك ب د
فزاوية ر ط ح الذي قوس ر ح ك
ح قوس ه د حوم وهي القوس الوسطي

المبتدء من الاوج للنقطة الحضيضية وكنا وجدنا في اوايل ما رصدنا وفيما استقصينا
نهاية ما يكون وقع بعد نصف النهار سابع اذر سنة ١٧ من ملك اذرمانوس
بساعتين مستويتين وكان من بخت نصر الى ممات الاسكندر ٤٢٤ سنة
ومنه الى اول ملك اغسطس سنة ٢٩٤ ومنه الى سنة رصدنا اواخر
في نصف نهار اول يوم من توت للبخت نصر الى سنة رصدنا ٧٨٧ سنة وو

ايوما وساعتان تتقدم الشمس فيها بسيرها الاوسط بعد الادوار باقرب وادا انقصناه من هو بعد زيادة الدور
عليه بقي حاصل الوسط لنصف النهار اول يوم من تاريخ بخت نصر مبتدا الاوج ٥٥ وهو الذي تسمى حاصل المركز
ومن راس الحمل في الوقت وهو الذي تسمى حاصل وسطها اقول وتسهيل تحصيل وسط الشمس من جداول بطليموس
للتاريخ يزدجرد وقطع من بعد امتحان الحركات في عصرنا هذا اقتضت حركة الزمان الماضي من اول تاريخ بخت نصر الى اول تاريخ يزدجرد
حصل مع الدور وزيادة على حاصل بخت نصر حاصل المركز ٤٤ وحاصل الوسط في الجوزا وذلك لنصف نهار اول
يوم من تاريخ يزدجرد   ما تقدم نصف نهار اول التاريخ الى الوقت المفروض بحسب ذلك الوقت
باسكندرية وما تقدم سير الشمس الاوسط لذلك الزمان ويزيد عليه حاصل المركز فيحصل وسط الوقت باسكندرية مبتدا
من البعد الابعد ما تقدم بازائه من الاختلاف وينقص من الاوسط ان كان العدد المدخل في جدول الاختلاف اقل من نصف
الدور او يزيد عليه ان اكثر فيحصل بعد موضع الشمس الحقيقي بحسب الرؤية من البعد الابعد
الحركات الوسطي يوضع على ان الزمان الاول بلياليها متساوية وهي كذلك بحسب الايام الاوسط وليست كذلك
بالحقيقة فان اليوم بليلته من زمان عودة الشمس اذا ابتدات من حد الافق او نصف النهار اليه بعينه ويكون ذلك
دورة من معدل النهار مع زيادة قوس يقطعها الشمس في مثل ذلك الزمان ثم ان كانت القوس الزايدة هي بمقدار
ما قطعه الشمس بحركتها الوسطي في يوم واحد كان اليوم وسطيا وان كانت قوسا من معدل النهار تمر مع الافق او نصف
مع قطعه الشمس بحسب الرؤية في ذلك اليوم بعينه كان اليوم حقيقيا والاختلاف بينهما يكون لشيئين احدهما التفاوت
بين سيري الشمس الوسطي والمرئي والثاني التفاوت بين القوس التي هي المسير المرئي من فلك البروج والقوس التي
تمر معها مع الافق ونصف النهار من معدل النهار وكل واحد من التفاوتين نقل في يوم واحد فلا يحس به ويجتمع
في ايام كثيرة لا الى غاية ما يحس اما الاول فقد ظهر مما مر ان زيادة الربع الوسطي الواحد من البروج على كل واحد من الربعين
المرئيين اللذين يتوسطهما الاوج او نقصانه من كل واحد من المرئيين اللذين يتوسطهما الحضيض يكون بغاية اختلاف الشمس
فاذن النصف الاوجي المرئي يكون انقص من النصف الوسطي بضعف غاية الاختلاف والنصف الحضيضي الوسطي

بأربعة أمثالها وهي غاية هذا التفاوت وأما الثاني فان كان اليوم يقاس الى الافاق المائلة اي من الطلوع
الى الطلوع او من الغروب الى الغروب ففي ذلك الافق كانت زيادة كل ربع وسطى من البروج على مطالعه
في ذلك الافق او نقصانه عنها بقدر غاية تعديل النهار فيكون زيادة مطالع احد نصفي البروج الذي يتوسطه احد الاستوائين
على ذلك النصف بضعف تعديل النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على الاقصر ويتبادل الزيادة والنقصان
في النصفين للطلوع والغروب وان كان بالقياس الى نصف النهار كانت زيادة ربع من البروج على مطالع ربع
يتوسطه احد الاستوائين في الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء ونصف ونقصانه من مطالع كل ربع يتوسطه احد الانقلابين
بمثل ذلك فكان زيادة مطالع ربع انقلابي على مطالع ربع استوائي بضعف ذلك فهاتان هما غايتا هذا التفاوت
بحسب الامرين وانما جعل مبادي الايام في التحصيلات انصاف النهار لكون التفاوت الافقي مختلفا باختلاف
عروض الافاق متكثرا بازدياده بخلاف المقيس الى نصف النهار فانه في جميع الافاق شيء واحد لا يختلف ولما
كان الاوج في الجوزاء كان نقصان المرئي من الوسطى بحسب التفاوت الاول في النصف الذي من الحوت الى السنبلة
وزيادته عليه في النصف الآخر واذا ائتلف التفاوتان اجتمع فيما بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان
بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يبقى الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه النقصان بحسبها ايضا في
الربع الذي قبله ويبقى النقصان المجتمع بحسب التفاوت الاول بكماله ثم يجتمع النقصانان الى اوائل السنبلة وبعد
اختلاف الشمس في الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان يتكافيا عند اول الميزان ثم تجتمع الزيادة فيما بين اواسط
العقرب واواسط الدلو ثم يحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب هذا
الائتلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو واول الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا
وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو وغاية اكثر التفاوت فيهما اما من جهة اختلاف الشمس فثلثة اجزاء وثلثي واما
من جهة المطالع فاربعة ازمان وثلثي او قل وذلك لان ما بين وسط الدلو واول الميزان بروج السوا رنه ه
وبالمطالع رنه لط فتفضل السواء على المطالع د ما ووسط الشمس فيها رنح مه وتفضل على السواء و مه وما بين

اول الميزان ووسط الدلو بالسواء قه ه وبالمطالع قنط ما فتفضل المطالع على السواء د ما ووسط الشمس فيها
قا كح فتفضل السواء عليه د لب فحال ما يكون اكثر زيادة الايام الزائدة على الوسطى او اكثر نقصان الناقصة عنها
بحسبهما ثمانية ازمان وثلث اعني نصف ساعة وجزء من ثمانية عشر جزءا من ساعة واحدة وزيادة الزائدة على الناقصة
بضعف ذلك واغفال هذا المقدار في الشمس المتحيرة لا يتضرر الحسوب اما في القمر فيزداد بما يبلغ التفاوت
بسببه الى خمسة اخماس جزء فاذا اردنا ان نرد ايامنا حقيقية الى مستوية فنأخذ الفضل بين كل واحد من وسطى الشمس
من الاجزاء ومطالع تقويمها في الكرة المنتصبة من الازمان لمبدأ تلك المدة ومنتهاها وننقص اقل الفضلين من اكثرهما فما بقي
فهو اختلاف الايام بلياليها لتلك المدة فان كانت الازمان اكثر من الاجزاء زدنا الاختلاف على المدة والا نقصنا
عنها لترد على الوسطية وهكذا العمل في استخراج حركات القمر الوسطى وبالعكس لرد الوسطية الى الحقيقية اقول وذلك لان
المدة الواحدة بعينها المعدودة بعدد ما كعشرة ايام مثلا ان زيد على عدده شيء وقدرت بها ثانيا صار مقدار كل يوم منها
اقل مما كان اولا وبالعكس اذا نقص من عدده شيء قال ووسط الشمس لاول تاريخ بختنصر كان في الحوت ٥ مه وموضعها
المقوم في الحوت ٥ ٥ ووسط اوجها بالمستقيم [illegible] فلتستعمل عند الاعمال في المقالة الرابعة
قال ولما كان بعد فلك القمر من الارض بحيث يكون للارض عنده قدر محسوس وجب ان يخالف
موضعها القمر المرئي والحقيقي من فلك البروج واعني بموضعه المرئي موقع الخط الخارج من الابصار الخارج من سطح الارض اليه نافذا
الى فلك البروج وبموضعه الحقيقي موقع الخط الخارج من مركز الارض اعني مركز الارض اليه نافذا الى فلك البروج فان
هذا الخط يعرف بسير الحقيقي ويكون موقعه اقرب الى سمت الرأس من موقع الاول دائما الا ان يكون القمر مسامتا
للرأس فان الخطين يكون حينئذ منطبقا على الآخر وهذا الاختلاف هو اختلاف المنظر وكما يختلف بحسبه موضعا القمر
المرئي والحقيقي يختلف مسيراه ايضا وانما لم يكن للكواكب التي يكون للارض عندها افلاكها قدر اختلافات منظر
ليكون الخطين عندها في حكم خط واحد وبسبب وجود هذا الاختلاف للقمر يختلف مقادير كسوفات الشمس وازمانها
في نواحي الارض لان القمر اذا كان اقرب الى الارض من الشمس فلا يسترها عن جميع الناس ستراً واحداً

وكذلك سنة وما بعد الشمس عن الكواكب والمختلفة يختلف ادوارها بخلاف القمر ولا يتغير بزمانها لان الكسف في التوقيت
معاطرة الشمس والقمر اما القمر في نفسه لا بالقياس الى شيء اخر فيرى في جميع الجهات غير مختلف فلما كان البحث
الكلي عن امور القمر محوها الى معرفة مواضعه الحقيقية المتفقة في جميع النواحي دون المرئية المختلفة وكان ارصاد مواضعه بغير
الكسوفات متعبة للارصاد لان الاوقات التي يكون القمر فيها بالحقيقة عند اوساط الكسوفات يكون لا محالة نظائر
مواضع الشمس الحقيقية المعلومة كما تقدم وكان القمر مختلفة طولا وعرضا اما الطول فلانه
يقطع القسي المتساوية من البروج في ازمنة مختلفة ويوجد في كل جزء من البروج بطيا وسريعا ومعتدلا واما في العرض فلانه
لا يعود الى ما يتوهم مبدا من جهة العرض في ازمنة متساوية ويوجد في كل جزء من دائرة البروج شمالا اي عرض
يمكن في الشمال والجنوب وعلى نفس المنطقة اول حركة الطولية لا يتم باحد الاصلين المذكورين وحده على الوجه
المذكور فان ذلك لا يقتضي كون البطوء والسرعة والاعتدال في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يحتاج فيها
اما الى خارج مركز الاولى تدوير لنفس البطوء والسرعة والاعتدال والى حركة المركز حول مركز البروج حركة غير متشابهة
للاولى لكي يقع هذه الاحوال في جميع اجزاء البروج وحركة العرضية لا يتصور الا بان يجعل منطقة حركة الطولية
مقاطعة لفلك البروج ليكون للقمر عرض مختلف الى غاية ما في الجهتين ومرور عليها على المنطقة ويجعل الموضع التقاطع
وحركة حول مركز البروج كي يقع هذه الاحوال في جميع اجزاء البروج وقد اسند الاختلاف الاول الى تدوير سميت
حركة القمر فيه بحركة الخاصة وحركة الاختلاف وسميت الحركة التي يقطع مركز التدوير بها دائرة البروج بحركة الوسط وحركة
الطول وسميت المنطقة المقاطعة للبروج بالفلك المائل وحركة التقاطعين وحده بحركة الجوزهر ومع حركة الطول
بحركة العرض فالمطلوب اولا المقادير الوسطى بهذه الحركات لان المختلفة لا تنضبط الا بعد تحقق المستوية ثم تحقق
الاختلاف الواقع فيها ونعود الى الكتاب فنقول ان القدماء راعوا زمانا يعود في مثله القمر دائما الى مثل
هذه الاحوال معا وهو المسمى بالزمان الدوري الذي به يعرف المقادير الوسطى لهذه الحركات ولما لم تكن حركة الطول
والاختلاف متشابهتين بل كان العود الى جزء من البروج قبل العود الى مثل حاله من البطوء والسرعة والتوسط

لم يوجد

لم يوجد في اكثر الا في عودة الاختلاف في ادوار طولية تامة لكنهم وجدوا بين ادوار منها مع زيادة قسي ما في
العودات المتساوية الازمنة الى نقط من البروج باعيانها بل الى نقط يحيط القسي متساوية من البروج تشتمل الاكمال
مع ادوار اختلافية تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير التي تتشابه عندها احوال السرعة والبطوء والتوسط
والاكسافات اما الازمنة واما القسي فغير متساوية ومثل هذه العودات لا تحصل الا بان يحيط بها خسوفات
قريبة ليتحصل بها المواضع من فلك البروج كما ذكر ويكون مشتملة حينئذ ايضا على شهور تامة قريبة فلاجل ذلك كان القدماء
يطلبون خسوفات يحيط بازمنة متساوية وادوار طولية متساوية اما تامة او مع قسي متساوية ثم ان كان الخسوفات
المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشاكلة الاوضاع في البدو والانجلاء كانت مشتملة ايضا على ادوار من
تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من الاول اي من فلك الجوزهر متشابهة عندها احوال العرض ويكون اذن ازمان
تلك العودات الازمان الدورية فقد ظن طوائف من القدماء وقد راوا ظاهر انظارهم ان ذلك الزمان هو
٦٥٨٥ يوما وثلث المشتمل على ٢٢٣ شهرا وعلى ٢٣٩ عودة للاختلاف وعلى ٢٤٢ عودة للعرض و
٢٤١ عودة للطول مع زيادة قوس يسيرها الشمس في هذه المدة بعد ثماني عشرة دورة وهي ى م فان عدد الشهور
مع ادوار الشمس والقوس الزائدة جميعا يكون مسير القمر في الطول لان القمر يسير في كل شهر بعد الدور القدر الذي
يسيره الشمس في ذلك الشهر حتى يلحقها ثم بنا على ان هذه العودات اعني الطولية قد عرفت بالقياس الى الثوابت
والكسر الثلث الواقع في الايام ضربوا هذه الاعداد في ثلثة فصار عدد الايام ١٩٧٥٦ وعدد الشهور ٦٦٩
وعدد الاختلاف ٧١٧ وعدد العرض ٧٢٦ وعدد الطول ٧٢٣ مع زيادة ما سار الشمس بعد ٥٤
دورة وهي ٣٢ جزءا ثم لما اعتبر ابرخس ارصاد الكلدانيين وما سعا بارصاده وجد ان ذلك ليس بصحيح وان
اقل زمان في مثلها يعود زمان الكسوف في شهور سواء وحركات سواء هو لا محالة ١٢٦٠٠٧ يوما وساعة واحدة مستوية
المشتمل على ٤٢٦٧ شهرا وعلى ٤٥٧٣ عودة للاختلاف و٤٦١٢ دورة طولية الا سبعة اجزاء بنصف
بالتقريب وهي الاجزاء التي ينقصها الشمس في ٣٤٥ دورة وكان قياسه ايضا بالثوابت فيكون الشهر

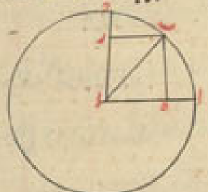
الواحد كط يوماً لا دقيقة نه ثانية و ثوالث كب رابعة اقول في نسخة ليا ج وط روابع كب خامسة و سادسة
وهو الصحيح فالى يحيط بهذا الزمان خمسون غير متشابهين في سير الضوء ولذلك لم تحط بادوار تامة للعرض فان لم يكمل
العود الى الخروف شرط يقابل القمر على العود من اجتماع او استقبال الى مثله وجد عدد عودات الشهور والاختلاف
اقل لانها لم يكن في سبعة عشر فاذا اقتسنا على سبعة عشر حصل عدد الشهور ٢٥١ وعدد الاختلاف ٢٦٩
اقول وصار عدد الايام ٧٤١٢ يوماً و ٧٣ مح ٨ ده جزء من يوم وادوار الطول ٢٧١ قه الو وثمانية
من سبعة عشر من دقيقة وعودات الشمس الى الثوابت كب قه الو وثمانية من سبعة عشر من دقيقة قال وبعد استخراج
زمان عودة الاختلاف استخرج زمان عودة الوضع من تحريفات القدية والحدبة المتشابهة في المقادير والازمنة
والجهات التي لا يقع فيها من جهة خاصة اختلاف بعض الارض وبين ان الوضع في ٨ ده ده شهرا ام ٥٩٢٣
عودة فهذه طريقة القدماء وهي كما ترى الى نظر مستقصى ومع ذلك لان تساوي ازمان هذه العودات وعدة   مستقصي ل
لا تقتضى تساوي حركة القمر الطولية الا عند كون الشمس في اطراف تلك الازمان على شرايط مخصوصة والقيات تساوي
حركة القمر الطولية لا تقتضى كون عودات اختلافه تامة الا اذا كان القمر على شرايط اخرى هي كالمقابل لشرايط الشمس
ووجود الشرايط في الغرين شرا مايبان الاول فهو ان اختلافات الشمس في اطراف تلك الازمان ان كانت
مختلفة لم يكن سيرا تها التقويمية في تلك الازمان متساوية مثلا ان كانت في اول زمان احدى العودتين
وسط سيرها في الحوت عند سيرها الاوسط وفي اخره في السنبلة وفي العودة الاخرى بالعكس كانت حركتها الوسطية
في زمان العودة الاولى بعد الادوار اقل من نصف دورة بضعف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بضعف الاختلاف
وكانت حركة القمر المقدر من موضع المقابل للشمس في الحوت ايضا كذلك فاذن يجب ان يكون الشمس في اطراف
الازمان اما عديمة الاختلاف او ذوات اختلافات باعيانها والاول على وجهين احدهما ان يكون الازمان
محيطة بادوار تامة والثاني ان يكون محيطة بادوار تامة مع قسي متساوية في الضفاف او وادر بشرط ان يكون الشمس مترددة
في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثاني ايضا على وجهين احدهما ان يكون الشمس في مبادي العودات

لعط

في خطا بعينها من دائرة البروج وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثاني ان يكون في ابتداء العودة الاولى
على بعد ما من الاوج او الحضيض في جهة وفي اواخرها في نقيض الاوج او الحضيض وفي اول العودة الثانية وفي اخرها على
بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى اقول وعلى الوجه الاول من هذين الاخيرين لا يمكن ان
يتصل عوده بالاخرى وعلى الثاني يتصل بها انه قال وعلى هذه الوجوه لا يختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة بسبب
الشمس واما بيان الثاني وهو ان تساوي الحركة الطولية للقمر على تقدير حصول لا يقتضى ان يكون عودات الاختلاف
تامة وذلك لاحتمال ان يكون القمر في اطراف الازمنة عديم الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها على احد الوجوه
الثلثة الاخيرة المذكورة في الشمس وهو ان يكون الابتداء في بعضها من اعظم السير اعني الحضيض والانتهاء الى اقله
اعني الذروة وفي بعضها بالعكس او يكون الابتداء من سيره الاصغر في بعض والانتهاء الى سيره الاوسط ايضا بعينه ان
اتحاد الابتداء او الانتهاء اتحاد باعيانها من النقطة ... او يكون في اول الزمان الاول واخر الزمان الاخر
في سيرين بعدهما من السير الاعظم او الاقل في الجانبين بعدا واحدا او يكون في اخر الزمان الاول واول
الزمان الاخر في السير الاعظم او الاقل فان القمر على هذه الوجوه يظن ان قدم ادوار الاختلاف لعدم
الاحساس بالاختلاف ولا يكون كذلك فاذن يجب ان لا يكون في تلك الازمان شيء من هذه الاحوال
بل يجب ان يحترز كانت على ضد هذه الاحوال وهو ان يكون مبادي الازمنة من سيرات مختلفة بل
سيرات بعضها الاختلاف اما في المقدار وفي القوة والاول ان يكون الابتداء في احدى المدتين من
اقل السير ثم غير ان يكون الانتهاء الى اعظم وفي الاخرى من اعظم ثم غير ان يكون الانتهاء الى اقله والثاني
ان يكون الابتداء في احديهما من احدى السيرين الاوسطين وفي الاخرى من الاخرى الذي هو نظيره فان
بهذين الوجهين يكون تفاوت سيرات القمر من جهة الاختلاف في الغاية ان لم يكن دوراته تامة خصوصا
اذا كانت القوس الزائدة على الدورات ربعا او ثلثة ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف
غاية الاختلاف وفي الوجه الثاني خاصة اذا كانت نصفا كانت التفاوت اربع امثاله ولا يكون

بحركات الفوقي الحادثين الوجهين مساويتين في المدتين المذكورتين الا اذا كانت دورات الاختلاف تامة ولذلك
جعل ابرخس هذين المدتين اللتين اختارهما مبتدأ من الكسر غير منتهية عند القمر والاقوى مبتدأ من القمر غير منتهية عند
الكرة ومع التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس على انه قليل فان عودة الشمس تنقص عن المدورات التامة بربع بربع ولم
يكن ذلك من ربع بعينه ولا من ربعين متساوي التفاوت فيهما وذلك لان من تمام قرره والغرض ان الطريقة المذكورة لا تنتج الا بعد
مراعاة هذه الشرائط العسيرة الوجود ويدل على ذلك ان عودات الشهور لابرخس كانت صحيحة اذا كانت مستقيمة
وعودات الاختلاف والعرض كانت مخالفة لما بعد رصده به وانما وضعنا على ذلك بطريقنا التي هي اقرب
واسهل على ما سنجيء بيانها اذا اوردنا حركة الشمس لشهر على الدور حصلت حركة القمر الوسطى
لشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر خرجت حركة وسط القمر ليوم سادسة واذا قربنا
ادوار الاختلاف وهي ٢٦٩٩ في ادوار الدور وقسمنا الحاصل وهو على ايام ما حصل و
احد وخمسين شهرا وهي ٧٤١٣ رابعة خرجت حركة الاختلاف ليوم
سادسة واذا قربنا دورات العرض وهي ٥٩٢٣ في ادوار الدور وقسمنا الحاصل وهو ٣٢٢٨٥
١٢ على ايام ٥٨ ٥٤ ٥ شهرا وهي رابعة حصلت حركة العرض ليوم
سادسة وقد اتفقت طريقنا وحركة الطول غير مغادرة لهذه على ما سيأتي واما حركة
الاختلاف ليوم فاقل منها باحدى عشرة رابعة وست واربعين خامسة وتسع وثلثين سادسة حتى
يكون مبلغها كذا ورابعة سادسة واما حركة العرض فاكثر منها بثماني روابع وتسع وثلثين خامسة
وثمانية عشر سادسة حتى يكون مبلغها سادسة ثم اذا اخذنا فضل حركة الاوسط
القمر على حركة وسط الشمس حصلت حركة البعد ليوم سادسة وقد ركبنا الجداول منها
ووضعنا ثلث جداول مقومة في الطول بخمسة واربعين كما للشمس وفي العرض بخمسة
للازمان للوسط للخاصة للعرض للبعد اما الجدول الاول فللسنين المجموعة والثاني للمبسوطة والساعات والثالث
للشهور والايام وهي هذه الجداول

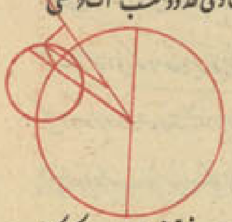
اقول ولما كانت طريقة المتاخرين في هذا الباب وهو اقامة الجيوب في الاعمال مقام الاوتار اقرب مساوكا لاجل التحقيق
اردت ان اشير اليها ايضا فاقول جيب القوس هو نصف وتر ضعفها وهو لا يكون اعظم من نصف القطر كما لا يكون وتر اعظم من القطر بل
عاد من نصف القطر وكل عمود يخرج من احد طرفي قوس من دايرة ويقوم على قطر يمر بالطرف الاخر فهو جيبها ويكون ما بين الواقع
بين موقع العمود ومركز الدايرة جيب تمام القوس من ربع الدور فلنكن اب من دايرة ابه على مركز د وتمامها
من الربع د ا نصف قطر يمر بطرف ا و ب ه عمود اخرج من الطرف الاخر فهو جيب قوس ب ا وكذلك ب ز الواقع
على د ه جيب تمامها وهو مساو له د الواقع بين نقطة ه موقع العمود وبين د المركز وكل واحد من جيب القوس وجيب تمامها



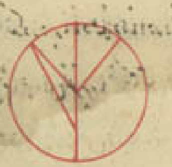
معلوم من جانبه لكون نصف القطر كخط ب د قويا عليهما واذا تقدم ذلك
فاقول لنصف الدور جيب كما ليس لكل وتر وجيب الثلث والسدس واحد وهو جذر
ثلثة ارباع مربع نصف القطر وجيب الربع نصف القطر وجيب الثمن جذر نصف
مربع نصف القطر وجيب العشر نصف وتر القوس وجيب نصف السدس ربع القطر وجيب نصف العشر نصف وتر العشر وجميع
ذلك معلوم مما تقدم في الاوتار وان اردنا ان نعلم جيب العشر فنصف نصف دايرة اب ه على مركز د و ب د
عمود عليه ا ه وننصف د ه على ح و ب ح على ط و د ه على ه و ب ه على ح ونصل ر ح ونجعل ر ط مثله ونصل ح ط فيتبين
بمثل ما تقدم ان ط ه على د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ه د نصف وتر السدس فد ط نصف وتر

العشر اعني جيب نصف العشر و ح ط القوي عليهما نصف وتر الخمس اعني جيب العشر
فاذا كان قوسان مختلفان معلومتي الجيبين واردنا جيب فضل احديهما على الاخر
او جيب مجموعهما فينبغي ان نمهد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني ثم اقول لتكن اب و ا ح القوسين المفروضين من دايرة مركزها
د ونخرج د ب و د ه نصف قطري د ا و ا ر عمودين عليها وهما جيباهما المعلومان ونصل ه د فاقول ان جيب القوس
ب ه وهو معلوم اما الاول فلانا اذا اخرجنا عمودي ا ه ا ر الى القطر ح ط وصلنا وتر ح ط كان هو ضعف ا ر وقوس

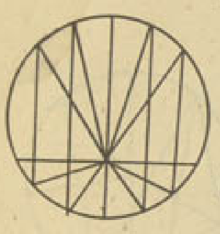
بهذا الاختلاف اعني الذي يوجد
في الارض المذكور بعينه الذي وجده الجمهور قبلنا وسنبين ان القمر يعمل اختلافا اخر بحسب ابعاده من الشمس تعظم
في تربيعها ويبطل في الاجتماع والاستقبال فيعود في شهر مرتين وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا عن الثاني وكون
الثاني مقارنا للاول ابدا واستخرجنا مقداره بثلث خسوفات كما فعل ابرخس والاولى ان يخب بهذه
الاختلاف التدوير مع انه وحده يتم بكل واحد من التدوير والخارج المركز لكن اسناد المجموع منه والى الاخر الذي يجب بالشمس
اليهما معا على ما يجيء فنقول اولا ان ما يظهر من هذا الاختلاف بكل واحد من التدوير والخارج المركز واحد اذا اثبتت
النسب وان كان مركز التدوير في الحامل ههنا اسرع من حركة القمر في التدوير بخلاف ما كان في الشمس لكن بشرط
ان يكون على اصل التدوير على الحامل حركة الوسط الطولية وحركة القمر عليه حركة الاختلاف مثل الفضل في نصف
الدورة وعلى اصل الخارج حركة القمر على الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل
حركة الوسط على حركة الاختلاف وكلتاهما الى التوالي ولتكن على تقدير تساوي عدد النسب ا د ه على



الموافق المركز و ا د نصف قطره و د ه ر على ه التدوير ولتكن ه وهو
البعد الابعد موضع القمر على التدوير حين كون مركز التدوير على نقطة ا ثم
انهما سارا قوسي ا د ه ر في زمان واحد ونصل د ه و ه ه فقوس
ر ه اعظم بنسبة من ه ر لما تقرر ولنفصل منها ه ب شبيهة بـ ه ر ونصل د ب فيبقى زاوية ا د ب لحركة مركز
الخارج في ذلك الزمان حول د ويكون لا محالة مركز الخارج والبعد الابعد على خط د ب فنجد د ونفصل د ه
ر ه على مركز الخارج ببعد د ر ونرسم ر ط ونصل ر ه فيكون نسبة ر ه الى د ه كنسبة ه د الى كون
لكون ر ه و د ه متوازي الاضلاع ويكون القمر على اصل الخارج ايضا على نقطة ر لتساوي زاويتي ط د ر
ر د ه وتشابه قوسيهما ولنعد لتقدير اختلاف بحد د ه وتشابه النسب الموافق المركز والتدوير كما كانا وتعين
و ط ك على مركز ل الخارج المركز بانتي بعدكان د م على قطر ط ل مركز البروج والقمر على نقطة ك ونصل د ر

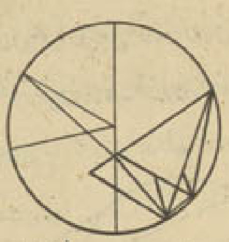
بهناك ه و م ك م ك فيلي فحينئذ يكون نسبة


ه و الى ه م كنسبة ط ل الى ل م و ذلك
في زمان مرّ التدوير زاوية ا ه ع والقمر ا و
ه ورمر التدوير زاوية ط ل ك مر الخارج و الخارج زاوية ط م ح المساوية لزاوية ا و ب فيكون ط م
ح و ا م ه و ر ب و ط ل ك متساوية و ا و ه مساوية لزاويتي ه م ك ط ل ك و يكون ر و ر ح
متوازيين ومثلثا ه م ك ل م ث شبيهين لتساوي زاويتي ح ل ونتاسب الاضلاع المحيطة بها فيكون
زاوية ه ر ه اعني زاويتي ب ه ر متساوية لزاوية ل م ك فجميع ا ه ر مساوية لجميع ه م ك وظاهر ان القمر
في مبدا الزمان كان يرى على خطي و ا م ه و في منتهاه على خطي ه ر م ك فاذن قد سار بحسب الاصليين مقدارا
واحدا وذلك ما اردناه
اقول مقاصد هذا الباب هي معرفة نسبة
نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل او نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج ليصح بها مقدار الاختلاف
البسيط الاول كله ومقادير الاختلافات بحسب بعده وموضع موضع الاوسط في الطول والاختلاف في اوسط
كل واحد من ثلث خسوفات قديمة رصدية لسبع حركات منها قال فلنتوهم اولا ان كرة القمر على تقدير اسناد هذا الاختلاف
الى التدوير بحسب ما اخترناه فلكا على مركز البروج وفي سطحه وليس المثل بهذا فوق على مركزه لا في سطحه بل مائلا عنه الى
الجهتين بقدر غاية عرض القمر ومقاطعا اياه على نقطتين ويسمى المائل والنقطتان بهما الجوزهرات التوالي الشمال
والجنوب وتدويرا يتحرك في سطح المائل ويلزم القمر منطقته فالقمر يتحرك بحركة تخصه على التدوير الى خلاف التوالي في النصف
الاعلى ومركز التدوير يتحرك بحركة المائل وهي حركة العرض الى التوالي والمائل يتحرك وحركة الجوزهرين بحركة المثل وهي
فضل حركة العرض على حركة الطول الى خلاف التوالي حتى حركة مركز التدوير بالقياس الى نقطة البروج بقدر حركة الطول
وحدها الا انها تكون على منطقة المائل دون المثل لكنها تكون بحيث اضيفت الى المثل لم يحدث بسببها تفاوت
محسوس في حركة الطول على ما سيجي فلذلك اضيفت الى المثل تسامحا اقول وبعد هذا التقرير يشتغل بطلميوس بحكاية

الحركة فانت وكيفية التوصل منها الى المطالب المذكورة برهانا وعملا وانا اورد قبل الخوض في البرهان مقدمات
يحتاج اليها لتتم التقريب ثم في تحقيق الوجه الكلي ثم اعود الى تقريرها في الكتاب اما في المقدمات فنقول ان كل قوس
من التدوير او الخارج المركز لا تفعل اختلافا في الحركة المرئية فان كان اقل من النصف فهي لا تمر بالبعد الابعد ولا بالا قرب
او ان كانت اكثر من النصف فهي تمر بهما معا وان كانت النصف فهي تحدد بهما وكل قوس تفعل اختلافا ناقصا
فان كانت النصف او اقل منه فهي لا تمر بالبعد الاقرب اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي تمر بالبعد الابعد

البتة ومرور الاقل بالابعد والاكثر بالاقرب ولا مرورهما ممكنان وكل قوس تفعل اختلافا زائدا فان كانت
او اقل منه فهي لا تمر بالابعد اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي لا تمر بالاقرب البتة ومرور الاقل بالاقرب
والاكثر بالابعد ولا مرورهما ممكنان مثلا ليكن ا ب ه ح احد الفلكين ه مركز العالم او النظر المار بالبعدين الا
بعد والاقرب

ليقع المسير الاقل والاعظم ه ه ب ه ه الخطان الواصلان الى
المسيرين الاوسطين وليكن مسير الكوكب من ا الى ب
و هو الى البروج في التدوير من
ب الى ا ونفصل خطوط
ر م ح ل ط ر ك س تمر بالنقط المتساوية الاختلاف على جنبتي القطر و ظاهر ان القسي التي لا تفعل اختلافا هي المفصولة
بامثال هذه الخطوط او بالقطر المذكور وان التي منها اقل من النصف كو ب ل فهي لا تمر بالبعدين والتي منها اكبر كل ه ه
فهي تمر بهما والتي هو النصف كا ب ه فهي تحدد بهما واما التي تفعل اختلافا ناقصا فهي التي يكون مباديها الى جهة
ه اقرب من نهاياتها واذن التي يكون منها النصف او اقل منه فلا يمكن ان تمر بنقطة ه لان نقطة ه ان كانت
في المبادي كانت القوس مثل ح ه ر وان كانت في المنتهى كانت مثل ط ب ه وكلتاهما اكثر من نصف
والتي هي نصف او اكثر منه يجب ان تمر بنقطة ا والا لكان النصف او ما هو اكثر منه اقل من ا ب ه والنصف هذا نصف
والاقل من النصف قد يمكن ان يمر بها مثل ط ر ا ومثل ط ب ل وان كانت مثل ر ه او ر ه ل والاكثر من نصف

ثم نخرج ان بر كه مثل كه ب ه وان لا نرسم مثل كه ب م والماني نقيل اختلافا زائدا فيجب ان يكون مباداها
الى جهة ف اقرب نم نهايا نها والبيان على القياس المذكور فهذه هي المقدمات واما البرهان على الوجه
الكلي فهكذا لنخرج ا ب د م ه الفلكين بموضع القمر في اوساط الكسوفات الثلثة والقمر يسير الى ب الى ج
بجهة توالي البروج في فلك الخارج المركز وهي واما في التدوير فهي جهة ا د م ثم نعرف مقادير القسي الثلثة الواقعة بين هذه
النقط بمعرفة مقادير فضل حركة القمر الجداول في ازمنة بين الكسوفات ثم نعرف ان البعد الابعد والاقرب
على اي قوس تقع من القسي الثلث بالاعتبارات المذكورة

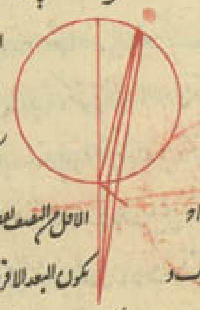


ونجعل مركز البروج في جانب القسي الاكبر وليكن نقطة د ثم
نصل خطوط ا ب د و ج د وليكن احدها ا د كا ه فالمتقاطع لفلك
ا ب ج على ه ونصل ب ه و ج ه و د ه ونخرج اعمدة
ط ه ز ه و ح ه على خطوط ه ب و ه ج و د ه ثم نقول لما كانت زاوية ا د ج التي على المركز بل لقوس ج ا واما
مقدار المرئي وزاوية ا ه ج مقدار قوس ج ا على المحيط معلومتين كانت زاوية ه ج د ايضا معلومة وبعبر في
مثلث ه د ح ه د ح القائمي الزاويتين جميع الزوايا معلومة فيصير مقادير الاضلاع في كل واحد على ان كل واحد
من ح ه ه د وتر القائمة ستون معلومة ونعرف بواسطة ه والمعلوم بالمقدارين مقدار د ه على ان د ه
وايضا لما كانت زاوية ا د ب اما التعديل لقوس ا ب واما مقدار المرئي وزاوية ا ه ب على المحيط
وهي مقدار قوس ا ب معلومتين كانت زاوية ه ب د ايضا معلومة وبعبر في مثلث ه د ب ه ز ب القائمي
الزاويتين جميع الزوايا معلومة وكذلك مقادير الاضلاع على ان كل واحد من ب ه ه د وتر القائمة ستون
فنعرف بواسطة والمعلوم بالمقدارين مقدار ه ب على ان د ه ستون وايضا زاوية ب ه ط مقدار
قوس ب ج معلومة وكل واحد من خطى ط ه على ان ب ه ستون ثم على ان د ه ستون معلوم وكان
د ه معلوما فكل واحد من ط ب ط معلوم ه ج على ان ه د ستون معلوم وهو على ان نصف قطر فلك

ا ب ج

ا ب ج ستون معلوم فكل واحد من د ه ب ج ايضا بذلك المقدار معلوم فقوس ب ج معلوم فكان باقي
معلوم فقوس ا ه ووتره معلومان فخط ا د على ان نصف قطر فلك ا ب ج ستون معلوم ثم نخرج ك
مركز فلك ا ب ج ونخرج د ك فاما ان لا يمر او يمر البعدان اعني الابعد والاقرب ونخرج عمود
ك س على ا د ونصل ا ك فيكون سطح ل د في د م كسطح ا د في د ه المعلومين وبعبرته وهو مربع م
مربع ك د ثم خط د ه معلومين وحينئذ يكون كل واحد من ك د و ك م على ان الا ستون معلوما وذلك مقدار
نصف قطر التدوير او ما بين المركزين الذي به يعلم الاختلاف الكلي وايضا بعبرته ه نصف ا ه وهو د س معلوما
وهو جيب زاوية د ك س فهي معلومة فمقدار قوس م س وتمام نصف الدور وهو قوس ل س
معلوما وكان ا س نصف ا ه معلوما فقوس ل ا البعد موضع القمر في الخسوف الاول من البعد الابعد معلوم وايضا
من زاوية د ك س بعينه زاوية ك د ه الباقية من تمام القائمة معلومة وبها يعرف مقدار قوس الاختلاف بين
موضع القمر المرئي والاوسط عند كونه في نقطة ا من موضعه الاوسط وذلك ما اردناه وبهذا نعرف الفاصل ما وسط
الشمس في الطول وهي فلك الاوج وما بين مركزه ومركز العالم من معرفة مواضعها الثلثة بالرصد وذلك ما سبق
بيانه ونعود الى الكتاب ونحكي الخسوفات الثلثة القديمة البابلية على ما وجدناها مكتوبة قال اما الاول فقد ابتدأ
في ليلة يتلوها اليوم التاسع والعشرون من شهر توت من السنة الاولى لمردقنباد وبعد ساعة من طلوع القمر انكسف صالح فانكسف
كله وكون الشمس في اخر الحوت كانت ساعات الليلة اثنى عشرة فاذن كان بدو الخسوف ببابل قبل منتصف
نصف الليلة باربع ساعات ونصف ووسطه بساعتين ونصف باسكندرية بثلث ساعات وثلث لان
نصف نهارها متقدم على نصف نهار بابل بنصف وثلث ساعة والشمس يجب بما كانت في تلك الساعة
في الحوت المعدل واما الثاني فقد كان في انتصاف ليلة يتلوها التاسع عشر من توت من السنة الثانية لمردقنباد وقد
انكسف من الجانب الجنوبي ثلث اصابع فاذن كان باسكندرية قبل انتصاف الليلة بنصف وثلث ساعة
والشمس حينئذ في الحوت ... واما الثالث فقد كان في ليلة يتلوها السادس عشر من ... من السنة

ثم ابتدا ءبعد الطلوع فالحرف من الجانب الشمالى نصفه وكانت ساعات الليل اطول عشرة فيكون بعد الحرف
بجابل قبيل نصف الليل بخمس ساعات تقريبا وبوسط ثلث ساعات ونصف الان جميع زمان شمل هذا الحرف
يكون ثلث ساعات وبالاسكندرية باربع ساعات وثلث والشمس حينئذ فى السنبلة جزء ه فاذن قد وكك
الميزان من نصف الحرف الاول الى الثانى بعد الادوار شط ه وكان الزمان المطلق حينما شند س ل والمعدل
باختلاف الايام بليالها شند س لد فيكون حصة مركز الاختلاف شرله ومركز الطول شمـ نا فظاهر ان هذه
القوس من الاختلاف قد زادت فى التعديل ه له واما قد تحرك الميزان من وسط الحرف الثانى الى الثالث
بعد الادوار قسطل وكان الزمان المطلق قموكل والمعدل باختلاف الايام قموك ب وحصة مركز الاختلاف
قى له ومركز الطول قح ر وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل ا له فليكن اب ه موضع
القرنى اوساط الخسوفات المذكورة على الترتيب من فلك التدوير حسب ما اخرجناه وان كان البرهان عاما والقوس
ب الى ا والقوس الثالث الواقعة بين هذه النقط معلومة اما قوس اوب فهما بين الحرف الاول والثانى من مركز



الاختلاف وهى قد فعلت تعديلا زائدا كما قررنا اما قوس ب اه فهما بين
الحرف الثانى والثالث من مركز الاختلاف وقد فعلت تعديلا ناقصا
كما وقعت قوس اه سوما ويكون زيادة ه بحسباب ه ونقصا قوس
ب ا ه الاول من النصف لعطسا ما فى التعديل ووضعا لمركز العطرى فى التعديل الاقرب منى لا تربا لبعد
الاقرب د يكون البعد الاقرب على قوس ه ه ب وليكن د مركز البروج ونصل د اوب د ه
وليقطع د ب محيط الفلك على ه ونصل اه ه اه ونخرج من ه عمود ى ه ر ه وعلى خطى د ا د ه د عمودى
ه ط على اه تجيب زاوية ب د اه ط ل وهو مقدار ره على ان د ه ستون ولما كانت زاوية اه ب
على المركز وله وعلى المحيط المحمول وكانت زاوية د ه اوحد فزاوية اه الباقية كركل حسبها كوسط له ه
مقدار ره على ان اه ستون ومقدار اه على ان د ه ستون فرمو وايضا جيب زاوية ب ه د

وهو مقدار ره على ان د ه ستون ولما كانت زاوية ب ه د على المركز فى اهو وعلى المحيط عه
كح وزاوية د ه ط فزاوية ه د ه الباقية عدلها جيبه تونه عدل وفى نسخة الماج ترنب ونحو مقدار ه ه
على ان د ه ستون فمقدار ده على ان د ه ستون لم مال وايضا زاوية اه د على المركز مونا وعلى المحيط
الاول حسبها مدكو ر وجيب ما يها لط ل ر ل ومقدار اه ط ه ط على ان د ه ستون واما ط ه د ه ستون
فمقدار ه ط مال د وقدره ط الدم ل وكان اه بهذا المقدار حر موفا ط الباقى من الاول وبه عه ل له
ومربع ه ط له وه المربعة عه ل ط وهو مربع اه فاه على ان د ه ستون لا كول وكان ده بذلك المقدار
لم مال وليكن قطر ه على ان نصف قطر التدوير ستون فطه سو ه د ه بذلك المقدار اسمو كو دوتر
د ه بهذه الاجزاء رب نه وفى نسخة الماج رب ه فقوس ده لدل وكان قوس ب اه فى اه
فقوس ب ه ه قوتا ووتره وهو خط ب ه قوارل وهو اقصر من القطر فاذن المركز خارج عن قطعة ب اه
وليكن نقطة ه ونخرج من ه خط ه ريه ويقطع الفلك على ل م فهما البعدان الابعد والاقرب فاذا ضربنا ه د
وهو اهو كو ثانيه فى مجموع ب د وهو د م سا ماه ثانيه حصل ه ه لا م لا م ه ل مساو بالضرب م د فى
ل د فاذا زدنا عليه مربع م ك وهو ه ه وم حصل مربع ك د ه ه سو لا م ه ل بهذه ه ه وه ب

ثانيه وهو مقدار ك د على ان ك م ستون فمقدار ك م على ان ك د
ستون ه ا بالتقريب ولنعد الصورة ونخرج من ك عمود ك ن سه
على ب ه ونصل ب ك فاذا اردنا نصف ب ه وهو كوكو على ده
وهو ا سو كو كو ما طه ه ه وب له على ان ك ه ه وب فهو على ان ك د ستون نط لط كول وهو جيب
زاوية سر كم فوس قطا وهو قوس م سه وقوس لسه موط وقد كان قوس ب ه وب فقوس
ب سه كوله وقوس ب ل الباقية سه اه وهى بعد القرنى وسط الحرف

الاوسط من البعد الابعد اعنى حاصل الاختلاف ولما كانت زاوية ك سه ططا

فزاوية كـ ه د ما فظ وهو الاختلاف الجزئي الذي ينقص به المسير الحقيقي من الاوسط فاذا زدناه على مقابل موضع الشمس
وسط الخسوف الاوسط حصل موضع القمر الاوسط وهو فاضل الوسط مدمد قال فاما الخسوفات الثلاثة التي رصدناها
باسكندرية فاولها خسوف تام كان وسطه متقدما بنصف وربع ساعة على انتصاف ليلة يتلوها الحادي والعشرون
من شهر وباي من السنة الرابعة عشر لادرياقوس والشمس ساعتئذ في الثور كو له وثانيها خسوف نصف وثلث
في الجانب الشمالي من القطر وكان وسطه متقدما بـ ج على انتصاف ليلة يتلوها الثالث من شهر حواق من السنة الثامنة عشر
له والشمس في الميزان اله سـ وثالثها خسوف نصف من القطر في الجانب الشمالي وكان وسطه متأخرا باربع ساعة
عن انتصاف ليلة يتلوها العشرون من شهر فرموثي من السنة العشرين له والشمس في الحوت مد ه وذكر البعد من الاول الى الثاني
بعد الانعادقات نه ومابينهما من الزمان سنة مصرية ومائة وستون يوما وثلث وعشرون ساعة وذكر مقداره اما مطلقا
فنصف وربع ساعة واما معدلا بالاختلاف الايام فنصف وثلث ساعة وذكر الاختلاف في هذا الزمان ـ كا وذكر
الطول فيطلو فهذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل رمت وذكر البعد من الثاني الى الثالث مثله
له ومابينهما من الزمان سنة ومائة وسبعة وثلثون يوما وذكر مقداره اما مطلقا فخمس ساعات واما معدلا فخمس ساعات
ونصف وذكر الاختلاف في هذا الزمان فالو وذكر الطول قمرله فهذه القوس من الاختلاف زادت في التعديل
اكا ولنكن اب ه مواضع هذه الخسوفات على الترتيب من التدوير فالقسي الواقعة بين نقطتي اب ونقطتي ب ه نقصا
هي ماذكرنا ودقيقتي قوس ه ا قيم ونزيد في التعديل دكا وظاهر منها ان البعد الابعد لايمكن ان يقع على قوسي
ب ه ه ا لكونهما اقل من النصف وزائدين في التعديل فهو على اب

ولنكن د مركز البروج ونتمم الشكل على القياس المذكور الا انا جعلنا الخط القاطع
الفلك على نقطة ه خط اد ونخرج عمود زاوية اد ب و ب كا وهو قدر خط
ه ر على ان د ه ستون ولما كانت زاوية اد ب على المركز كا وعلى المحيط
نز ل كانت زاوية ه ب والباقية ر كو جيبها مد كو حل وهو قدر خط ه ر على ان

ب ه ستون قب ه على ان د ه ستون مدكط ل واحفظ جيب زاوية ا د ه و لط ل وهو قدر ز ه
على ان د ه ستون ولما كانت زاوية ا ه د على المركز قصا وعلى المحيط فه ل كانت زاوية ه ه ه
الباقية قطلو ل جيبها لط لط نه وهو قدر ه ه على ان د ه ستون فوه على ان د ه ستون و ل سـ وا
زاوية ب ه د على المركز فالو وعلى المحيط لم فو جيبها لط سـ كو ل وجيب تمامها مه اه بانهما قدر ا ح ه
لا لط على ان د ه ستون واما على ان د ه ستون فقدر وط د حـ وقدر د ه ط ه الدل وكان قدر
ب د سـ ند الطل فقدر ب ط ه لح ودربعه لدلا مه ومربع وط لو لو ومه مجموعهما وهو مربع ب د كو
اه ند ل فطب ب د على ان د ه ستون ركوله وكان د ه ووله ولما على ان نصف قطر التدوير ستون فوتر
ب د قوس ه ا وخط د ه مح ولو رط ودوتره عامار قوسه عه وكان قوس د ه ا قيم وقوس
ه ا الباقية مه لو نه ودوتره الوم فاذن مركز التدوير في قطعة اب ه ولنكن ح ولنصل وح رابعتين
ي ل م فاذا قرنا او وهو مم لانوتوفي ه د وهو مم ولطبع عه ١٧ مم ومر ما ويالط

ل ه ى وم فاذا زدناه عليه مربع م ك بلغ مربع د ك مم ٩ مم
٧ مم و بجذره ٩ ر ح وهو خط د ك على ان نصف قطر التدوير
ستون فنصف قطر التدوير على ان د ك ستون ه مد و هو قريب
مما وجد بالخسوفات القديمة ولنعد الصورة مع عمود ك نه سه
وخط ا ح فاذا زدنا نصف ا ه وهو مد ك على ه د وهو
مم ولطبع ٧ ر ح ور وهو خط د نه على ان نصف قطر

التدوير ستون ك د ستون وهو على ان نط لو وهو جيب زاوية
د نه قوسه ولو وهي قوس م وسه تمامها صح كال
وهو قوس ل ا سه نقصانه قوس سه ا وهو من الطول يبقى مه

محيط بهو ونس ال وكان اب في كا ينبغي ونس وب سند ط وحاصل الاختلاف وايضا زاوية اه وعه ايضا
يعد نقصان زاوية ه ك ند من قايمة وكانت زاوية ا ه ب وسب قزاوية ل وب الباقية وهي الاختلاف
الجزئي الذي به نزيد موضع القمر الاوسط على المرئي ه ك زدناه على تقابل الشمس في الخسوف الثاني بلغ حاصل
الوسط في المحل ك ط ل   قد ظهر مما قرران وكز وسط القمر كانت فيما بين
اوسطي الخسوفات القديمة والحديثة بعد الاوجات رالومو وكز الاختلاف ب ند وكان بينهما من الزمان م
٥ ه شهر يه و ٣ لا يوما اعني ٣١١٥٨٣ يوما وثلث وعشرون ساعة وكسر هو اما على الاطلاق فنصف وثلث
ساعة واما بالحقيقة فثلث ساعة نقصنا الوكز على الزمان فوجب حصة اليوم اما من الوسط فكما ذكرناه واما من الاختلاف
فينقصان بسبع عشرة دقيقة في جميع المدة ولذلك قسمنا مثلا هذه المدة ونقصنا حصة اليوم وهي ما ط ساد
من وكز الاختلاف المأخوذة قبل التصحيح ووضعنا الباقي في الجدول كما   كان باسكندرية
من نصف النهار اول يوم من تاريخ بختنصر الى وسط الخسوفات القديمة بالاطلاق والتحقيق لا سنة مصرية ولا يوما
و ا ساعة وسدس وكان حصة من وكز الوسط فكماه ومن وكز الاختلاف قله نقصناهما من حاصليهما وكذلك الجدول
بقي حاصل الوسط الاول تاريخ بختنصر في الثور ماك وحاصل الاختلاف رسومط فاذا نقصنا حاصل الشمس
من حاصل القمر بقي حاصل البعد عـ لز الاول واذا اخذنا الحركتين لما بين مبدا اي بختنصر ويزدجرد وكانت وكز الوسط
نسك كه وكز الاختلاف لطاه رددناهما على الاصليين لبختنصر بلغ حاصل الوسط الاول يزدجرد في الحمل اله
وحاصل الاختلاف شرمط ويجب ذلك يكون حاصل البعد عوالدط
قد كان اولا يقع خطا في وكز العرض اذ كنا نستعمل راي ابرخس وهو ان القمر تقدر فلك الماثل به بستماية وخمسين
مرة بالتقريب ويقدر دائرة الظل الكائنة عند بعده الاوسط في الاجتماعات والاستقبالات مرتين ونصفا
فان ذلك اذا كان موضوعا وكان مقدار عرض القمر كلته ايضا موضوعا كانت حدود الخسوفات الجزئية معلومة
فكنا اذا اخذنا مدة بين خسوفين ووكز عرض فيهما وعرفنا من مقدار الظل في وسط زمان كل واحد منهما بعد

موضع

موضع القمر المقوم من اي نقطة كانت ثم عرفنا تعديل القمر فيه التفاوت بين موضعي المقوم والاوسط من
كما قد عرفنا من ذلك بعد موضع الاوسط من العقدة عرفنا حاصل العرض في كل واحد من الوقتين وعرفنا الحركة
التي يقطعها القمر بعد الادوار التامة في تلك المدة واما الآن فقد استعملنا ابوابا اعظم عمرا وذلك اذ هي غير
مبنية على تلك الاصول الموضوعة فوجدنا بها الخطاء في الحركة المستخرجة منها وظهور سنه ف وتلك الاصول فاصلحناها
وكذلك فعلنا في الاصول التي وضعت لزحل وعطارد فاصلحنا خللها اذ تبينا ان رصدنا ارصادا اشد
تحصيلا من ارصاد القدماء ومن الواجب على من شرع في هذا العلم مؤثرا الحق ان لا يقتصر على استعمال القوانين
المبنية في تصحيح اصول القدماء بل وفيما يعتقده انفيا من الاصول وان لا يستحي في جنب ما ينفعه هذا العلم من الامور
الجليلة الآلية الاستعارة لغيره والانتفاع ماولاه غيره ومما نفينا بهذه ان طلب خسوفين رصد الصح ما يكون بينهما
من الزمان اكثر ما يقدر عليه بشرط ان يكونا عند عقدة واحدة وان يكونا متساويين جهة الظلام في الشمال
والجنوب فيكون القمر من تلك العقدة الى جهة واحدة وان يكونا متساويي مقدار الظلمة ومتساويي البعد
عن الدورة فيكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه تفاوت بتفاوت سعة دائرة الظل وضيقها في الابعاد
المختلفة ولا شك ان وكز العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين من الزمان يشتمل على ادوار تامة فاخذنا خسوفا
رصد ببابل فوجد في انتصاف الساعة الى ... تقدمها بنصف ساعة على انتصاف ليلة يتلوها اربع شهر
طوبه سنه احدى وثلثين من عهد دارا الاول وقد انخسف من جنوبا القمر اصبعان واخر رصدناه باسكندرية
فوجدناه متقدما بثلث ساعات وثلث وخمس على انتصاف ليلة يتلوها الثامن عشر من شهر ماخور من السنة
التاسعة لادريانوس وقد انخسف مثل الاول وكان عند الذنب عرفنا ذلك من الاصول القديمة وكان
بعدهما من السواء وادنا قليلا من الوسط الى الاقرب وذلك لان بين نصف النهار واول تاريخ بختنصر ووسط
الخسوف الاول كان باسكندرية عـ٥٤ سنة و ١٢٢ يوما وعشر ساعات وثلثي ساعة مطلقة هي عشر ساعات
وربع محققة فكانت خاصة القمر حينئذ قرنط وتعديله الناقص من الوسط ه ا وبين اول بختنصر ووسط الخسوف

الثاني كان ٧١١ سنة و ٥٥ يوماً و ٣ ساعات وثلثي ساعة مطلقة وهي ٣ ساعات و ٥٤ دقائق من الاتي عشر حقيقة وكانت الخاصة ٥ ذ ح والتعديل الزائد على الوسط ٤ ك فما بين الزمانين ٥ ١ ٢ سنة و ٣٢٣ يوماً و ١ ٢ ساعة ونصف وثلث وما بين الوسطين ينقص من الادوار التامة بمجموع التعديلين وهو ط كو وقال ابرخس ان هذا القدر ب ط فاذن قد زادت حركة الوسط ٦ ٤ ٦ ما اوجبه اصول بدقائق قليلة ٤ ٦ ٢ ٢ يوماً بالتقريب وجبت حصة اليوم ط ٤ دقائق وزمان على الحركة الموجودة باصول ودركبا بحسب ما تقدم قلنا لتعديل حاصل الوضع من بالشرائط المذكورة ومعلوم ان العقدة لا يكون فيها واحدة فوجدنا اولها الخسوف الثاني من الثلثة البابلية المذكورة في مجموع الاختلاف وكانت الخاصة حقيقية ب الله والتعديل الناقص ١ ب ط كما مر والثاني خسوف استعمله ابرخس ايضاً وكان وسطه ببابل بعد ست ساعات وثلث من ليلة اليوم التاسع والعشرين من شهر اسفى سنة عشرين من سني دارا الذي كان بعد قمبيس فوسط الخسوف متقدم على انتصاف الليل بخمس ساعة ببابل وبساعة وربع بالاسكندرية واذن ما بين نصف نهار اول بخت نصر وبينه ٢ ٤ ٦ سنة و ٢٧ ٢ يوماً و ست ساعة مطلقة وهي ٥ ساعة حقيقية فيكون خاصة القمر حقيقية ب مد والتعديل الناقص ١ ٤ ٧ وما كان الزمان بين الخسوفين ٢ ١ ٨ سنة و ٣٠٩ يوماً و ٢٣ ساعة و من اثنى عشر كان وكان الوضع فيه قسمة و وظاهر ان القمر فيهما قريب من غاية بعده وقد انخسف فيهما من جنوبيه ربع القطر الا انه كان في الاول عند الرأس وفي الثاني عند الذنب فليكن ا ب ج د المايل حول قطر ا ه د والرأس ه د والذنب ب ونهاية الشمال ونفصل ا ه د ه ست ودقيق فه موضع القمر المقوم في الخسوف الاول ه في الشمال وليكن د موضع الاوسط في الاول ه و في الثاني فلان قوس د و قسمة و د قوس ه ه نط د قوس ه د ح ط يكون قوس ه ه قسمة نه وبقي جميع ا ه ه ح ط فيكون الواحد منهما ط له ويكون ا ه

له ه و ح ط ك في حاصل الوضع لخسوف الاول الخ قوس ب و ا د ف له وللثاني اعني قوس ب ه ه ط وكانت حركة الوضع من ذلك

لحصر الى الخسوف الاول من وسط نقصانه من حاصل الاول بقي حاصل الوضع لحصر من النهاية الشمالية سه له ا و ولذلك من تاريخ لحصر الى التاريخ يز ح د ح شهو ب فالاصل التاريخ يز ح د د ح شهر

بسبب المنافرة التعديل الموجود قال وقد وضعنا جدولاً مشتملاً على الاختلاف كما وضعنا للشمس يعينه وذلك لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات فانه لا حاجة فيها الى غير هذا الاختلاف واستعملنا فيه نسبة الستين الى خمسة والربع وهذا الاختلاف ناقص فيما دون ما زائد فيما فوقه ايضاً اقول ولما كان هذا الاختلاف موضوعاً مع سائر الاختلافات فيما بعد مرة اخرى كما سيجيء اقتصرت على ايراده هناك

لا اول ابرخس تحصيل مقدار

اكثر الاختلاف فوجد حسابه على اصل الخارج المركز نسبة نصف قطر الخارج الا ما بين المركزين نسبة ٣١٢٤ الى ٣٢٧ الا وثلثي جزء بالتقريب وهي نسبة الستين الى ٦ ٥ ه وعلى اصل التدوير نسبة نصف قطر الكامل الموافق الى نصف قطر التدوير نسبة ٣١٢٢ ونصف الى ٢٤٧ ونصف وهي نسبة ستين الى ٤ ٦ وكانت عندنا نسبة ستين الى ٥ ٥ فيكون اكثر التعديل بالوجه الاول ٥ مط وبالوجه الثاني ٤ ك وعندنا قريباً من خمس درج فظن قوم ان ذلك بحسب وجهاه ولا ما وجدناه وواحد منهما قال وقد ضمن ان هذا الخطأ ليس من جهة الاختلاف الاصلين كما ظن قوم فان الحساب بحكمهما جميعاً يقتضي نسبة واحدة ان كانت المقادير التي يبنى الحساب عليها فيهما واحداً ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس فلا ان الحساب فان المحسوبة باحد الاصلين اذا كانت غير المحسوبة بالاخر امكن ان يجيء الخطأ اما من جهة الارصاد واما من جهة تحصيل مقادير المدد الواقعة بينها وقد وجدنا خسوفات ابرخس صحيحة الارصاد موافقة لا صولنا الموضوعة بحكمين المستوية والمختلفة واما حساب مدد ما الذي منه تحصيل النسبة فلم يبالغ في الغاية بحسب ما يجيء ذكره في الخسوفات الثلثة التي ذكر انها حلت من بابل ورصدت هناك فالاول في لاسد السلطان باثينس في شهر بوسنداون من شهوره وهي في ليلة بوله الاولى من قبت سنة ٣٦٦ لبخت نصر وانخسف من القمر قدر يسير من جهة المشرق الصيفي وقد بقي من الليلة نصف ساعة زمانية وغاب وهو منخسف بعد ذلك زمان يشمل هذا الخسوف يكون

يكون بساعة ونصف تقريبا وكانت ساعات تلك الليلة [illegible] والزمان الساعة [illegible] فيكون من الخسوف
بعد نصف الليل بست ساعات مستويات وثلث الخامس والثاني كان والوالي بناحية البصرة فانتظرناه
في شهر [illegible] من شهور العجم في ليلة [illegible] فاما [illegible] في هذه السنة والخسف من ناحية المشرق [illegible] بعد ان
مضت الساعة الاولى منها وكتب ان جميع زمان الخسوف كان ثلث ساعات فيكون بدو الخسوف قبل انتصاف الليل
الكرة بخمس ساعات ونصف زمانية وبالربع وخمسين مستوية اذا كانت ازمان الساعة الليلية اثنى عشر والثالث
كان والوالي بناحية [illegible] في شهر [illegible] في ليلة [illegible] من السنة الثانية لها والخسف كله
من ناحية شارق الصيف وقد مضى منها اربع ساعات وجميع زمان مثل هذا الخسوف يكون اربع ساعات
تقريبا فيكون والخسوف الكرة قبل انتصاف الليل بساعتين ونصف زمانية وبثلث ساعات مستوية اذا كانت

ازمان الساعة ثمانية عشر من نصف نهار اول الخسوف فاذن ما بين الاول والثاني من المدة [illegible]
ومن الاجزاء التي سار بها الشمس [illegible] ووضع ابرخس المدة بعد الايام [illegible] والاجزاء [illegible] الاثنى جزء
وما بين الثاني والثالث من المدة [illegible] ساعة ومن الاجزاء [illegible] ووضع ابرخس المدة بعد الايام [illegible]
والاجزاء [illegible] وثمن جزء فقد وقع له الخطأ في الذي [illegible] ثمن ثلث ساعة وفي الاجزاء في كل واحد من
ثلث الخامس جزء وليس ما يقع في مقدار النسبة من ذلك يسير والخسوفات التي ذكر انها حدثت بالاسكندرية
فالاول كان في سنة اربع وخمسين من الدور الثاني من ادوار [illegible] ابتداء القمر يخسف قبل ان يطلع بنصف
ساعة وتم انجلاؤه في وسط الساعة الثالثة وفي نسخة اخرى والخسف كله وكان اول وسط خسوفه في ابتداء الثانية الساعة
قبل انتصاف الليل بخمس ساعات زمانية ومستوية والثاني في سنة خمس وخمسين منه وابتداء وقد مضى من

الليل

من الليلة [illegible] والخسف [illegible] ابتداء الخسوف بعد ما مضى من نصف النهار الماضي والثالث في هذه السنة بعينها وابتداء
وقد مضى من الليلة [illegible] والخسف كله [illegible] وكان في وسط بعد ان مضى من الليلة [illegible] وهو بعد الانتصاف
بساعتين وثلث زمانية والزمان [illegible] فيكون بعد الانتصاف بساعتين وربع مستوية بالتقريب

فما بين الاول والثاني من الزمان [illegible] ومن الاجزاء [illegible] ووضع ابرخس الزمان [illegible] والاجزاء [illegible]
وما بين الثاني والثالث من الزمان [illegible] ومن الاجزاء [illegible] ووضع ابرخس الزمان [illegible] والاجزاء
[illegible] فوقع له الخطأ في الاجزاء السدس ثم بثلث تقريبا وفي الزمان بنصف وثلث ثم نصف وثلث ساعة و
جزء من اثنى عشر وقد يقع من ذلك في النسبة المطلوبة من خلاف ما قد [illegible] فهذا سبب الاختلاف الواقع في حساب
وزاد من ذلك الشيء [illegible] المقالة الرابعة المقالة الخامسة

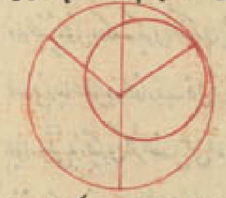
وهي ذات الحلق لما كملنا الاختلاف المذكور فيما دون الاجتماعات والاستقبالات من سائر تشكلات
القمر بالقياس الى الشمس [illegible] الشمس [illegible] في [illegible]
الاول والاختلافين المذكورين [illegible] لمسيرات القمر [illegible]
بالآلة [illegible] حلقتين [illegible] مستويتي السطوح [illegible] متقاطعين [illegible] قوائم [illegible]
مقام دائرة البروج والاخرى مقام المارة بالاقطاب الاربعة [illegible] على موضعي قطبي البروج من المارة [illegible]
[illegible] الى داخل والى خارج وفي موضعي قطبي معدل النهار [illegible] الى خارج [illegible]
في الموضعين الاولين حلقتين [illegible] تماسان الحلقتين الاوليين بالمقعر والمحدب [illegible]
وعليها [illegible] مقام [illegible] من دائرة [illegible] وفي الموضعين الاخريين حلقة [illegible] ويدور

جميعها فيها فتقع بين مقام دايرة نصف النهار ونركب في داخل الوضعية الدائرة حلقة صغيرة مهندمة بحيث يخرج
عن سطحها وندور فيها الى القطبين ارتفاع العرض وركبنا عليها قطعتين متقاطعتين ثم نرسم على بسيط الحلقة قطعتي
الارتفاع وتم الالة بهذه وهكذا الت ثم قسمنا قطعتي البروج والوضعية الدائرة باقسام الدرج واجزائها كما قلنا اولا
وفي بعض النسخ جعلت الوضعيات معا داخل البروج ليتم دورها من غير ان نرسم احداهما على قطبي معدل النهار و
ذلك اصوب وجعلت حلقة نصف النهار ايضا مضاعفة خارجها مثقوبة بالاجزاء ليتحرك الدائرة فيها على قطبي القطب
في كل افق بقدر عرضه وصارت التي سبعا قال فاذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا ثابتا في سطح دايرة نصف النهار
قاطعا سطحها سطح الافق على قوائم مرتفعا احد قطبي معدل النهار منها عن موازاة سطح الافق بقدر عرض البقعة كان
مدار الحلقة وانتهاها حول قطبي معدل النهار شبيها بحركة الكل قال فلما نصبناها في نهاية كون الشمس والقمر معا ظاهرين
جعلنا الوضعية الخارجة قاطعة لفلك البروج على الجزء الذي فيه الشمس في ذلك الوقت وادرنا الحلقة الى ان يصير
التقاطع محاذيا بالشمس فيستظل الحلقتان وان كان القياس من كوكب غير الشمس فالى ان نرى الكوكب
في موضع من حلقة البروج لا معا بسطحها معا وحينئذ يصير حلقة البروج في سطح دايرة البروج وعلى وضعه ثم ندير
الوضعية الداخلة نحو القمر او غيره مما يريد قياسه وندير داخلها الصغيرة نحو الهدفتين الى ان نرى القمر بالثقبتين معا
موضع تقاطع هذه الوضعية وحلقة البروج من حلقة البروج موضع القمر في الطول وما بين وسط الثقبة وحلقة البروج من اجزاء
الوضعية الداخلة عرض القمر في احدى الجهتين كما نجد موضع القمر في الطول
بالارصاد المثبتة لابرخس وبالارصاد المتوالية تارة موافقا للموضع المحسوب بالاختلاف الاول وتارة مخالفا
ومقادير الخلاف ايضا مختلفة فلما الطبنا النظر فيها وجدنا اذ لا يقع عند الاجتماعات والاستقبالات خلاف
محسوس اصلا او يقع تفاوت يسير قريب مما يوجبه اختلافات المنظر وكذلك في التربيعين ان كان القمر في ذروة
التدوير او حضيضه ولا يكون للاختلاف الاول قدر محسوس اما ان كان في بعد الاوسط فالتفاوت يقع في الغاية
زايدا مع زيادة الاختلاف الاول او ناقصا مع نقصانه وبالجملة على حسب قياسه في النسبة فعلمنا ان ذلك

بنفسه هام

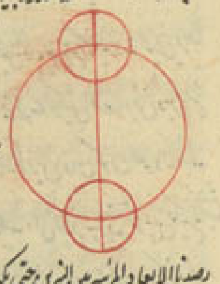
ان الفلك

ان فلك التدوير متحرك على خارج مركز فيبعد عن الارض غاية بعده في الاجتماعات والاستقبالات
ويقرب منها غاية قربه في التربيعين بحركة تقويم الحامل الكوكب الى خلاف التوالي وحركة الجوزهر لفلك التدوير المتحرك
بالحركة الخامسة في سطح على ما قلنا وتقع في سطح المائل وكذلك مستوية متضادة في حول مركز البروج وتحرك باحدهما
مركز فلك التدوير الى التوالي بقدر حركة العرض ويحرك بالثانية مركز فلك في ذلك السطح بعينه خارج المركز حامل مركز التدوير
الى خلاف التوالي بقدر فضل ضعف حركة البعد على حركة العرض فلما كان تحرك البعد الابعد ايضا كذلك فيرى حركة
مركز التدوير في الطول بعد حركة الجوزهر بقدر حركة الوسط ويصير البعد بين الخطين الخارجين من مركز البروج الذين يمران بهما
بمركز الخارج وبعده الابعد والثاني بمركز التدوير بقدر ضعف حركة البعد وهو مجموع الحركتين المتضادتين ويلزم من
ذلك ان يكون قطع مركز التدوير الفلك الخارج في زمان الشهر الاوسط مرتين وان يكون العود الى البعد
الابعد في الاجتماعات والاستقبالات الوسطى ابدا اذا وضح كذلك والى الاقرب في التربيعين فلنجعل لايضاح
ذلك ا ب ه د حول مركزه وقطراه ه منطقة المائل وليكن ا موضعا يجتمع فيه البعد الابعد من الخارج ومركز التدوير
ووسط الشمس ومبدأ الحمل والنهاية الشمالية مثلا معا ففي يوم يتحرك السطح حول ه بحركة الجوزهر الى جانب د فيصير النهاية



الشمالية في الحوت كط ز وبحركة الخط المار بمركز الخارج وهو نقطة د
وبعده الابعد وهو نقطة د الى الجانب ايضا ا ط فيصير ذلك الخط
ه ه ويكون نقطة د من الحوت كو ويحرك الخط المار بمركز التدوير وهو
ح الى جانب ب كو مد فيصير ذلك الخط ه ب ويكون طرفه حمل على بعد كو ما من مبدء ه وهو حركة الوسط على
بعد كو مد من النهاية الشمالية وهو حركة العرض ويصير البعد بين خطي ه د ه ب بقدر الحركتين وهو ضعف البعد لان الشمس
تحرك ه ط في الحمل فيتوسط الخطين ويخطان لا محالة متباعدان الى الانطباق بعد نصف الشهر ويتقاطران
في الربع والثلث الاربعة الاخر في التربيعين فيكون حينئذ مركز التدوير في اقرب القرب قال وظاهر ان حركة
الطول المستوية لا تختلف من جهة الخارج المركز الا من جهة كون قوس ه ب غير شبيهة بقوس ه ولان خط ه ب

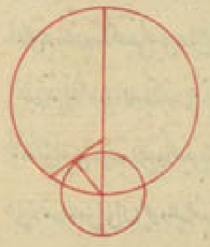
الدائر حول ه انما يفصل بحركته قوس ه ح ب لا قوس ح ه ب وانما يحدث التفاوت بسبب الاختلاف اللازم من حركة
التدوير وهذه الاختلاف زوايا عند البعد بحسب بعده وقربه من الفلك لتحول وما امكن من حركة بسيطة على محيط
دائرة يستوى حول نقطة غير المركز نظر بحيث ان بحق قال فمتى كان مركز التدوير على البعد الابعد وذلك في الاجتماعات
والاستقبالات الوسطين لم يكن تفاوت اصلا لانا اذا ارسمنا تدويرا من حوله كان نسبته الى الالتمام
من حساب الخسوفات الثلاثة المذكورة بعينها وغاية التفاوت انما يكون متى كان على نقطة ح البعد الاقرب



وكان التدوير ط س ه لان نسبة ح ط وسه الكلي شيئا واحدا
في جميع الاوضاع لان ه م الذي هو اقصر خط يخرج من ه الى مركز التدوير
يكون اعظم من جميع النسب في جميع الاوضاع
ولو ذكر الاختلاف يلزم من التدوير عند كونه في اقرب القرب من الارض
رصدنا الابعاد المرئية من النيرين حتى يكون القوس وسط بينه وغاية التقريب ليكون الاختلاف الاول
وعلى تربيع الشمس ليكون مركز تدويره في حضيض الخارج المركز بحيث لا يكون له في الطول اختلاف منظر ليكون موضع المرئي
وهو الحقيقي الاول وذلك يكون عند كون القمر على الدائرة المسماة بوسط السماء الرؤية وهي المارة باقطاب البروج
والافق معا للطالع والغارب قال فوجدنا اكثر التفاوت بهذه الارصاد بين موضعه الاوسط والحقيقي بالتقريب سبعة
اجزاء وثلثي جزء فيكون اكثر الفضل على الاختلاف الاول بجزئين وثلث ونذكر مثال رصدين منها انا رصدنا الشمس قبل
انتصاف اليوم الخامس والعشرين من فاماوث في السنة الثانية لانطونينس بخمس ساعات وربع في الدلو كه ﻧ والقمر
في العقرب ط م وكان عاشر الوقت بجزء الرابع من الاسد وما كان بعد القمر من نصف نهار اسكندرية نحو الغرب ساعة
ونصفا بالتقريب لم يكن له الاختلاف منظر محسوس في الطول فالمدة من اول بخت نصر الى هذا الوقت ٨٨٥ سنة و ٢٠٣
يوما و كه ساعة مطلقة ومحققة وسط الشمس ي ر ل وتقويمها ي كه ﻧ وكما وجدنا وسط القمر ر ح ز وما
من تربيع وسط الشمس خاصة فوسط وتمام ان يكون الاختلاف في الغاية فاذن فضل وسط على تقويم ر م وهو الاختلاف

الموجود في هذا البعد مكان ان يكون الاثر الذي يوجبه الاختلاف الاول وايضا رصدنا من حضيض ثلثي ساعة
ثانية بعد هذا البنا في شهر من فقحيش في سنة حقيقي من الدور الثالث لطلس قال وكان البيرا اصبح القول
فاصل الخامسة المقدر بحيث اصول قال وهو بين الشمس في الاسد حوله والقمر في الثور ح ك وتقويمه
بالتقريب باصول قريب من ذلك فالبعد التقويمي بينهما و ز وكان العاشر بجزء التاسع من الثور فزمان ساعة
النهار حينئذ بردوس وهو موضع الرصد ر ح ودا بين وقت الرصد ونصف النهار بالمستويات و س
فما بين اول بخت نصر وهذا الوقت ٩١٠ سنة و م ا م يوما و ربع ساعة مطلقة ومعه مقدار ودائرة نصف
نهار ردوس والاسكندرية واحدة فوسط الشمس باصول و س ا م تقويمها ر و ح ووسط القمر ا وا له فاصة
من البعدين وسط القمر وتقويم الشمس بعد فضله على البعد التقويمي الموجود بالرصد د م كما وجدناه بعينه وهذان
الرصدان وان كان في تربيع واحد لكن الاختلاف ناقص في احدهما وزائد في الاخر ولما اتفقا في كثرة تعين ما ذكرنا

لكن ا ب ح حول مركز د وقطر ا د ه الخارج المركز ه مركز البروج

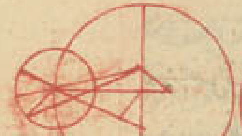


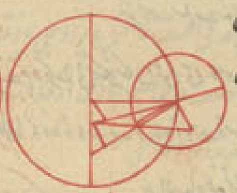
والبعد الابعد ح البعد ح البعد الاقرب و ر ح ط التدوير
حول ر ه ط الخط الخارج من ه المماس له على ط وفضل ح ط وتبين
ان زاوية ه ه ب ر م فجيبه ح ه و هو قدر خط ح ط على ان ح ه
ستون فح ه على ان ح ط ه هو لط و ه ا ر وذلك القدر
ستون مجموع ا ح هط اب ه ا ونصفه ر ط ما فه و ما بين المركزين ب ح ط و ذلك ما ا ر د ما ه

وههنا اختلاف اخر للقمر يظهر في تسديسانه وتثليثاته للشمس ويتقدم في الاتصالات الاربعة المذكورة
فقول في بيانه ان من الواجب ان يكون النقطة التي تنسب اليها مجودات الاختلاف التام من التدوير نقطة
واحدة بعينها وهي قد فرضناها الذروة فيما تقدم انه قد سبق الى الظن ان هذه الذروة والحضيض الذي يقابلها يكونان
ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير من النقطة التي تشابه حركة مركز التدوير حولها اعني الخط الذي هو مركز البروج

المقوم غيره وساير الكواكب على ما سيأتي وحينئذ يكون القطر المنبعث بالذروة والحضيض محاذيا لتلك النقطة فوجد الامر في ساير الكواكب كما هي واما في القمر فقد وجد تلك النقطة عند كون مركز التدوير في اوج الحامل او حضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين وفي ساير الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز البروج ولا نقطة الاستقامة وضعه مع خط المدير ولا لمركز الخارج بل وجد ابدا محاذيا لنقطة على ذلك القطر بعدها عن مركز البروج كبعد مركز الخارج عنه في جهة الاوج ويلزم منه تباين البعدين اعني التي ينسب اليها العودات والتي يكون على طرف خط الخارج على مركز البروج قسمت الاولى الوسطى والثانية بالمرئية وكذلك الحضيضان اول ولما كانت الذروة والحضيض المرئيان متميزين عن ساير نقط التدوير وان كان القمر فيهما يوجب عدم الاختلاف الاول وما سوى مطلقا وكونه احدى جهتيهما نقصانه وفي الاخرى زيادة كان محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين والحضيض ظاهرا لوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس او بوجود زيادة في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة بوجود تفاوت بين الاختلاف الموجود والمحسوب فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد وهذا الميل انما وجد وكذا نفرض قطر التدوير الذي يمر بالذروة والحضيض لميل بها سطح التدوير في الطول عن وجه الخارج عن سطح المايل وتقريره ان نفرض ذلك القطر منطبقا على قطر الخارج المار بالمركزين عند كون مركز التدوير في الاجتماع مثلا ثم نتوهم ان الذروة تبعد مفارقة الاوج اخذة في الميل الى جهة الاوج والحضيض المقابل لها الى ان ينتهي مركز التدوير الى سدس الشمس ثم يأخذ الذروة في العود الى وضعه الاول الى ان يعود اليه عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق مرة اخرى ثم يأخذ الذروة في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز الى التثليث ثم يأخذ الذروة في العود الى وضعه وتعود اليها عند انتهاء المركز الى الاوج فيكون ميل الذروة فيما بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما الاجتماع والاستقبال الى خلاف التوالي وفيما بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل واحد من التربيعين الى التوالي وميل الحضيض بخلافه وهذه الحركة كحركة اقطار ... في الميول والانحرافات على ما يجيء الا انها تكون في الطول وهذه في الطول والعرض في كيفية وجود الحركات مستديرة مستوية تامة نظرا عنها امثال هذه الحركات في الحس واجب فليحقق وليعود الى الكتاب

جاز ذلك من ... وكذلك ... لا يخفى ... ارصاد هذا الباب ... والحضيض ... فيهما في البعدين الاوسطين من الخارج والتوفيق بينهما ... الحضيض ... الاوج ... وكان الرصدان ... في سنة سبع وتسعين ومائتين من وفاة الاسكندر واما الاول فقد كتب انه في ابتداء الساعة الثانية الزمانية من اليوم الحادي عشر من شهر ... وجد الشمس في الثور ... والقمر المرئي في الحوت ... وكان يحقق انها في الحوت كالاول وكان من ذلك الوقت الى نصف النهار وبالساعات المستويات ... فما بين اول الحضيض وهذا الوقت ... وسنة ... ايام ... ساعة مطلقة ... محققة وسط الشمس حينئذ بحسابنا ادما وكذلك ارسه وسط القمر ... خاصة ... بعد وسطه عن وسط الشمس ... وعن تقويمها ... وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد ... فالاختلاف الناقص ... واما الثانية فقد كتب انه بعد تسع ساعات ... من اليوم السابع عشر من شهر ... وجد الشمس في السرطان ... والقمر في الاسد غاية ... وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف المنظر في الطول في مثل هذا الموضع فما بين اول الحضيض وهذا الوقت ... وسنة ... ايام ... ساعة مطلقة ... محققة وسط الشمس بحسابنا ... تقويمها ... وسط القمر ... خاصة ... بعد وسطه عن وسط الشمس ... وعن تقويمها ... وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد ... فالاختلاف الزائد ... فليكن اب ... حول مركز ... الخارج ... على قطر ... مركز البروج ... على مركز التدوير في الشكل الاول متقدما على الاوج بساير ... الرصد الاول

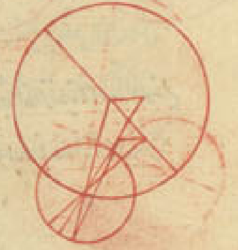




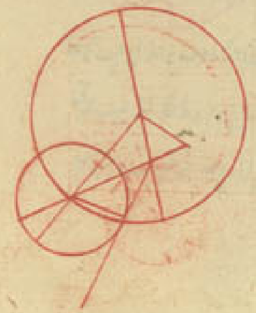
وفي الشكل الرصد الثاني ... الى الرصد الاول وفي الشكل الثاني متاخرا عنه بساير ... الى ... الرصد الثاني ونصل ... ونخرج ... عمود ... على ... فيقع في الاول بين ... وفي الثاني خارجا منها فزاوية ... المعلومة من البعد المضاعف او كثيره فاذن موضع النقطة المحاذاة معلومة وذلك ما اردناه

[illegible]

ليكن الخاصة سا ب والبعد المضاعف ص ل للمثال بعينه ما كان في الرصد
الاخير من الفصل المتقدم ونخرج في شكله مكان عمودي د سه سال عمودي ز سه ر ل فزاويتا ا ه سم
ب و ومقادير خطوط ه ه ه ز ه ت ب و بأجزاء واحدة معلومة والمطلوب مقدار زاوية د و ه التفاوت
بين الوسط والتقويم فنقول كل واحد من ه د سه وسا ه و م ز سه
د و سطح كما تبين د و لو ب ه و الادب سه و الوصه
القوي على ب سه سه ز سطح الا فرض على ان ب ز ستون



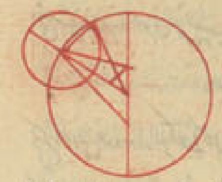
سل وهو جيب زاوية ه ذ ب سه اعني زاوية د ب م فهو قوس د م ب ا و هي التي تسمى تعديل الخاصة و كان
د م الوذ يبقي ه د تمام في اصة المعدلة من الدور ه م جيبها ه ل جيب تمامها نحو ا و حقا قدر ه ا
ل ل ب على ان ب د ستون اما على ان ب ه ه ل كا و ل ب ه ه فخرج ه ل كذلك و خط ه ح
القوي عليه على ل ه كذلك و ح ل على ان ه د ستون الخط ل وهو جيب زاوية ز ه د وقوسها الموذي
الاختلاف الزايد كما كان ووجدنا ما اردناه وضعنا في صفين الاعداد
كما تري في الصف الثالث تعديل الخاصة لنا نقدها باراء البعد المضعف و نزيد على الخاصة ان وقع البعد
في الصف الاول وينقص ان وقع في الثاني فيصير الخاصة المأخوذة من الذروة الوسطى مأخوذة من الذروة المرئية
في الصف الرابع الاختلاف الاول الذي وضعناه وحده من قبل بعينه وهو تعديل الاجزاء التدوير عند كونه
في البعد الابعد ونصف قطره خمسة وربع مما يكون به ما بين مركزه والبروج ستون وهو التعديل المفرد
وفي الصف الخامس مقادير زيادات الاختلافات اعني تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد الاقرب
ونصف قطره ثمانية مما يكون به ما بين مركزه ومركز البروج ستون على الاختلافات التي في الصف الرابع
وتسمى اختلاف البعد الاقرب وما نقدها بين الصفين بالخاصة المعدلة ولكي نستخرج عند كون التدوير
في بعد اوسط بين البعد الابعد والاقرب ما يصيبه من زيادات الاختلافات بحسب موضعه وضعنا في الصف
السادس دقايق حتى ان يؤخذ بقدرها مما يؤخذ في الصف الخامس ويزاد على ما يؤخذ في الصف الرابع
وهي التي تسمى دقايق الحصص وما نقدها بالبعد المضعف وانما استخرجناها هكذا وليكن ا ب ج حول د الحامل
و ا ب قوس ما منه ولتكن مائة وعشرين ونرسم تدوير ح ط على
ب وليكن على قطر ا ح مركز البروج ونخرج ه ب د و ح د عليه عمود
د ل و ح ه م ز المماس للتدوير على م موضع غاية الاختلاف
ونصل ب م فيجب البعد المضاعف اعني جيب زاوية ا ه ب



ناذل جيب تمام ل و ده قدر ا و ل ك ه على ان ه ستون لما على ان و ه سه لط قدل و نون ل ده
سه و س ل الذى تقوى ب ه عليه وعلى و ل ع تخرف ه الباقى ع ع و كان سم بهذه الاقواره ده فهو
مثلا اب ه ستون و س ل وهو جيب زاوية ده ن قوسها و ند وهو غاية الاختلاف فى هذا البعد وكان
غاية الاختلاف للبعد الابعد ا نيادة الاول عليه الخ وكان زيادة غاية الاختلاف للبعد الاقرب عليه
سه لط فاذا جعلنا ه ستين كانت حصة الخ منه سه لط وهو الموضع فى الصف الـ دس بال اقدك
من الاعداد وكذا استخرجنا الباقى ووضعنا فى الصف السابع عرض القمر وهو ما بينه وبين دايرة البروج من دايرة
العرض الماره بقطبه وقد استخرجنا الميول الجزئية
الا انا جعلنا غاية العرض خمسة اجزاء لانا كما
وابرخس وجدناه بالالات وبقياس الكواكب
بهذا المبلغ على ما سيأتى وما هو دا
نا قد مركبات
اوساط الاربعة لوقت يريد بالاسكندرية ونقصت
البعد لبعد زيادة حاصلا عليه ونا قد بها تعدل
الخاصة ونقصها كما مر ونريد حاصلها عليها ونا قد
بها فى الصف الرابع والخامس وبالبعد المضعف
من السادس ونقرب الـ دس فى الخامس ونريده
على الرابع فما تحصل بنقصه من وسطى الطول الشرقى
ان وقعت تلك حصة المعدل فى الصف الاول
او نريده عليها ان وقعت فى الثانية فما تحصل

من الطول

من الطول زيد ه عليها حاصل الوسط القمر فيحصل التقويم وما حصل من العرض نزيده على حاصل العرض ليصير من النهاية الشمالية
ثم بالقدم من الضعف السابع عرض القمر فان وقع فى تحت سطر الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان
جنوبيا والواقع فى السطر الاول هو المجاز من الشمال الى الجنوب وفى السطر الثانى بالعكس فى انه لا يقع فى حساب
الاجتماعات والاستقبالات بسبب الخارج المركز تفاوت يعتد به قد مر ان مركز التدوير فى الاجتماعات
والاستقبالات الوسطى يكون فى حقيقة الاوج فاذن فى الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية يمكن ان
يكون بعيدا منه بقدر ضعف اختلاف النيرين وليس الا الظن انه ربما يحصل بسبب هذا البعد فى الاختلاف
الاول البسيط تفاوت له قدر فنخبر بدان حيث ان لا قدر له فنقول ان التفاوت المذكور انما يقع بسببه
بسبين احدهما قرب وبعد مدير من الارض والثانى زوال الذروة والحضيض الاوسطين عن محاذاة مركز البروج
واما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب الاول اذا كان الاختلاف الاول فى الغاية وبالسبب الثانى اذا كان
القمر فى الذروة او الحضيض اما عند كون الاختلاف فى الغاية فلا يقع من جهة السبب الثانى تفاوت محسوس وذلك
حينئذ ان يبلغ غاية بعد مركز التدوير عن الاوج قدر ضعف غاية اختلاف النيرين وذلك عند كون احدهما زايدا
والاخر ناقصا واما عند كون القمر فى الذروة والحضيض فلا يقع ايضا من جهة السبب الاول تفاوت محسوس لانه
يكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الاوج الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وهذا الشكل اب ه حول والكل

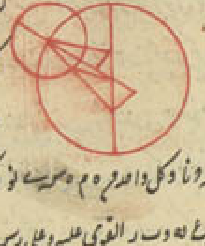


ده من قطر اه مركز البروج و ر نقطة المحاذاة ونفصل اب ونرسم
تدويره طحك حول ب ونفصل ب ه وب ه ثم نجعل قوس
اب بسبب الاول بقدر ضعف غايتى الاختلافين وهو مد ونخرج ه ط
مماسا للتدوير على ط ونفصل ب ط ونخرج ه م عمود ه م على ب ه فجيب زاوية اه ب ه نظ ل جيب تمامها
وتمامها
ونو ل قدر اوم م ه على ان ه ستون اما على انه سه نط قدم ب لي وم ه ط نط فقط م ب الذى
تقوى ب ه عليه وعلى وم م طار وجميع ب ه نط لو ب ط بهذا الاقواره ده فهو على ب ه ستون

فلم نزد وجيب زاوية ب د ط قريبا من دقيقة وتحفظ من ذلك ان ذلك تحقيق فهو غاية التفاوت بالسبب الاول فاذن

لا يقع بسببه خطأ في الاوقات الا دون خمس دقيقة ويمكن تصحيح ذلك ايضا بحسب ذلك وهو بقدر خمس دقائق غاية الاختلاف

الشمس د هو ه م ولنفرض القمر على ل الخط الاوسط ونصل ه ل ونخرج من نقطة ل ... ه انه عمود ل ه م



رسمه نصف زاوية ا د ب ونطول جيب ثانيهما نظير ل ر اجعا قدرا

كل واحد من ه م رسمه وكل واحد من د م رسمه على ان كل واحد من

د ه ر ستون اما على ان كل واحد منهما سط فكل واحد من د م

رسمه وثانيا وكل واحد من ه م رسمه ثم ويكون ب م الذي يقوى ب ر عليه وعلى د م مطلقا وجميع

سمه له ب ر القوي عليه وعلى رسمه ايضا قريب منه ولنتبه بمثلثي س ل ه ب رسمه يكون

نسبة كل واحد من ل ه ب الى س ل كنسبة كل واحد من رسمه سمه ب الى ر ب فل ه على ان س ل

ده يكون ل ه ونه ب ه ه فاذا انقصنا ه ب من ب ه وهو فضل ه يبقى ه ه منه ل ه ل القوي عليه

وعلى ل ه قريب منه ول على ان م ل ستون اربع دقايق وجيب زاوية ل ه ه وقوسه قريب من د

هو غاية التفاوت بالسبب الثاني فاذن لا يقع بسببه خطأ في الاتصالات الا دون عشر ساعة وليس بمنكر

ان يحصل هذا القدر من التفاوت بعض الاصحاب والتوقي من ذلك ان يعلم انه لم يقع في حساب مكسوفات الثلثة

التي استخرجنا منها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاختلاف الاول وترك اعتبار ما عداه تفاوت محسوسة

وبعد ان فرغنا من معرفة موضع القمر الحقيقي طولا وعرضا في كل وقت فنقول لما

لم يكن الارض عند مدار القمر كنقطة كان موضعه المرئي من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها

وكانت الى معرفة موضعه المرئي ايضا حاجة فيما يتعلق برؤيته لا سيما في الكسوفات الشمسية فكان من الواجب

انه يبين كيف يعرف من موضعه الحقيقي موضعه المرئي في كل وقت وبالعكس والتفاوت بين الموضعين هو المسمى

باختلاف المنظر ولما امتنع معرفة اختلافات المناظر الجزئية الا بعد معرفة ابعاد القمر المختلفة من الارض وامتنع معرفة

مقدار

مجلس شوراى ملى
١٣٠٢ تاسيس
كتابخانه

مقدار بعده عن الارض في الاجل الابعد معرفة اختلاف المنظر ما لزم فان من الممتنع الوقوف على قدر البعد من الارض

لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اذ يكون الارض عند مداره كنقطة احتجنا اولا الى رصد اختلاف ما للقمر

وقد جعل ابرخس بحثه عن ذلك من جهة الشمس اذ كانت الاعراض من اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان

معرفة بعد كل واحد منهما عن الارض من بعد الاخر كما يظهر فيما بعد فوضع اولا للشمس اختلاف منظر قليلا جدا السحر

منه بعدها عن الارض ثم انه اضطرب في اثناء الكلام في الكسوفات فجعل الشمس تارة عديمة الاختلاف في

المنظر وتارة ذات قدر صالح منه فصار كلامه في ابعاد القمر ايضا مضطربا بحسب قوليه وكيف لا وهو لم يتقرر عنده

هل يوجد لها اختلاف منظر ام لا فضلا من مقداره ان كان وهي ذات

الشعبتين عملنا مسطرتين متوازيتي السطوح في غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد منهما من اربعة اذرع

لينتهيا قسمته الى صغار الاجزاء وجعلنا لهما تحاجا كيلا يلتويا لطولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما

مستقيمين وركبنا على طرفي احديهما شظيتين متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبان للارتفاع من خط وسطيهما

وجعلنا التي يلي البصر منهما اضيق والتي يلي القمر اوسع بحيث يرى تمام الجرم منهما ثم ثقبنا طرفي المسطرتين في جهة

اوسع الثقبين وركبناهما كالفرجار بمحور يمر بمركزه بالخطين وفصلنا من الخطين اكثر مقدار بين متساويين يمكن ان

تقع على المسطرتين تجد مبدأهما عند مركز المحور ونجعل النهايتين عليهما علامتين وقسمنا خط التي ليست عليها شظيتين

الارتفاع بستين جزءا وباجزائها الكسور وركزنا هذه المسطرة في قاعدة في سطح نصف النهار بحيث تنتصب عمودا

قائما على سطح الافق باستواء ويكون موضع المركب عاليا بسبب الراس وتدور ذات شظيتي الارتفاع

في المحور مما يلي الشمال فيبعد ويقرب من المنتصبة من غير ان يخرج من سطح دائرة نصف النهار بغير اضطراب

والتواء وركبنا في طرفي المنتصبة من خلفها ايضا شظيتين متساويتين على خط مستقيم الى موازاة حدي سطحيها

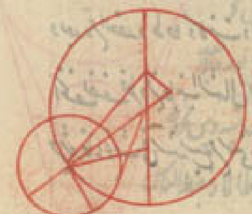
ليسهل نقل الشاقول من الشظية العليا الى السفلى امتحان قيامها على سطح الافق وعملنا مسطرة ثالثة

مستوية ادق من الاوليين واطول منهما بقدر ما يمكن ان يوتر بها عند احاطتها بزاوية قائمة وركبنا لمع المنتصبة

حينئذ وقعتي غير طرف خط المستقيم المقوم صفحة العضادتين اعني موضع العلامة والآخر بحيث يكون هذه النقطة في القطب
منتصف العضادتين في ذلك السمت الموصوف بهما فقد البعد بين العلامتين عند نصف ذات شعبتي الارتفاع المحجبة
فاذا وافى القمر دايرة نصف النهار ادرنا ذات شعبتي الارتفاع الى ان نرى تمام جرم القمر في ثقبتيها وكنا
الثاقبة الى تمامها عند موضع العلامة ثم جعلنا على موضع المماس من الثالثة علامة فيكون ما بين العلامتين من الثالثة
وتر تمام ارتفاع القمر اعني بعده من سمت الرأس بحسب الزاوية وعرفنا قدره بتطبيقه على الخط المقوم من المسطرة
المنتصبة ثم قوسناه في جدول الاوتار ليحصل لنا تمام الارتفاع المرئي قال وينبغي ان نجعل هذه الارصاد عند
كون القمر في احد المنقلبين ليكون دايرة نصف النهار التي هي دايرة الارتفاع حينئذ هي ايضا دايرة الوسط
ودايرة الميل معا لكونها المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ وعرضه وتمام ارتفاعيه
اعني الحقيقي والمرئي من دايرة البروج ويكون موقع ما نطلبه من ذلك بسهولة وقد رصدناه مرارا اذا كان موقع عرضه
عند كونه في النقطة الصيفية والنهاية الشمالية ليكون نصف النهار هي المارة بالاقطاب الاربعة وبالقطب المثل
القمر وابله ولئلا تخالف موضعاه الحقيقي والمرئي فما قدرنا في الحس حينئذ بالاسكندرية لقربه من سمت الرأس فوجدنا
بعد مركزه عن سمت الرأس في ارصادنا جميعا ب ه وكانت غاية الميل كج نا وعرض الموضع ل نح فبقي غاية
العرض خمسة اجزاء كما وجد قبلنا بمدة طويلة واما الارصاد التي يكون لموقع اختلاف المنظر فينبغي ان يكون عند النقطة
الشتوية ليكون مع ذلك الاختلاف كثيرا جدا
رصدنا القمر بعد مضي ه نه بالمستويات
من نصف النهار الثالث عشر من شهر اثور في سنة عشرين لادريانوس وقد كادت الشمس ان يغرب فوجدنا
البعد بين العلامتين من المسطرة الثالثة نا له وكان قوسه ن ه وهو تمام الارتفاع المرئي وكان من اول بختنصر الى
هذا الوقت ٢ ٨ ٨ سنة و ٢ ٧ يوما و ه نه ساعة مطلقة و ه حقيقية فوسط الشمس ولا تقويمها و ه كا وسط
القمر ح ط له من خاصته رسك بعده ع ط من حاصل عرضه من النهاية الشمالية شد ثم تقدم ابطا الكوكب الزايد والتقويم
ط ح بعده المقوم من النهاية الشمالية ت و وعرضه الشمالي د نط ميل درجته الجنوبي كو مط وكان عرض البلد

لكن فتمام الارتفاع القمر الحقيقي ... وجميع ... في دايرة الافق
حينئذ فليكن في سطح دايرة نصف النهار المارة بالقطبين منطقة البروج ... دايرة ... بالقمر على ...
دايرة تكون الارض ... مركز ... من القطر المار بسمت الرأس وامنه موضع الناظر د

فنصل ... ونخرجهما الى ... ونخرج ... على ... عمود
الى ... موازيا ... فزاوية ... المساوية له ... تمام
الارتفاع الحقيقي وزاوية ... تمام الارتفاع المرئي ... اختلاف
المنظر وهو ... الرصد والفرق بين ... في الحس فجيب اختلاف المنظر ... جيب تمامها قريب
من ... وهما قدرا ... على ان ... ستون وايضا زاوية ... جيبها ... جيب تمامها
... وهما قدرا ... على ان ... ستون فاذا جعلنا ... نصف قطر الارض واحدا كان ...
... يعني بعد القمر من مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد
... اقول وهذا البرهان يتم وان لم يكن خط ... على ... الخارج المركز ... على قطر ... ونخرج
البروج ... حول ... التدوير ... موضع القمر وقت الرصد ونصل ...
... ونخرج ... عمودي ... على ... فزاوية ... اعني البعد المضاعف ...
... جيبها ... جيب تمامها ... وكل واحد من قدري ... ان
كل واحد من قدري ... ستون اما على ان كل واحد منهما ... فكل واحد ...
... وكان ... بتلك القدر ... الذي يقوى ... عليه ...



... على ان
... ستون ... وهو قوس ... وكانت خاصة القمر
الوسطى حينئذ ... فقوس ... فاذن زاوية

١٥٧

ط سبیل فاذا خط ط ل القوی علی ه ب ل م ٥٢ ده وبعد القمر عن مرکز الارض علی ان ه ا ستون ده ه
لیطاب وب ل ه ه وکان بعد القوی ذلک الرصد علی ان نصف قطر الارض واحد لطامه فذلک العقد
نط ه ه ونصف قطر العقده برة ه وذلک ما اوردناه وینفصل بمعرفة ابعاد الشمس وذلک یسهل
معرفة زوایا اقطار النیرین والظل عند البصر وقد ظن انها تعرف بالات الماء او بازمان مطالع الاستواء
وذلک غیر صحیح لذلک اوضا تلک الطریقة الحجة المقتبس الذی
وضعوا برجس بالمسطرة التی طولها اربعة اذرع ورصدنا الشمس بها فوجدنا قطرها غیر مختلف فی ابعادها من الارض
بشر محسوس ووجدنا قطر القمر مساویا لقطر الشمس اذا کان فی الامتلاء فی البعد الابعد من الفلک وبرا فی البعد الاقرب
منه علی ما تقتضیه اصول القدماء ومع ذلک فقد عرفنا ان مقادیر الزوایا ضعفها القدماء عنهم بما بعدنا به الان حسابنا
لکن تلک المقادیر لم یکن من مساحة المسطرة اعنی بان نطبق عرض ثقبة الشظیة التی یبصر بها تمام الجرم علی طول المسطرة
الذی بین البصر وبین تلک الشظیة ونسمیه به فان الخطا قد یمکن ان یقع فیه لکون طول المسطرة اضعافا کثیرة لعرض
الشظیة بل کان بکسوفات متساوی فیها اقطار النیرین فانا اذا وجدنا القطرین متساویین فی بعد بعینه بالطریقة
المذکورة وعرفنا من الکسوفات الواقعة فی انکساف القمر ببابل فی اول الساعة الحادیة عشر فی لیلة یتلوه الثامن
والعشرون من شهر اثور سنة خمسین من سنی مادو بولسوس وهی سنة ٣٦٦ لبختنصر وانکسف من جانب الجنوب
ربع قطره فیکون من انتصاف اللیل الی وسط الکسوف ببابل من الزمانیة ه ه ومن المستویة ه ه وبالاسکندریة
ومن اول الکسوف الله ٢٢٢ سنة وبه بوما ور ساعة مطلقة وبه تحققه فتقویم الشمس حینئذ ما لوه ووسط القمر
اله لف خاصته شم ر وتقویمه داوه بعده المقوم من النهایة الشمالیة ف م فظاهر ان اذا کان قریبا من الذروة
وبعده من العقدة ط ه وکانت دایرة عرضه مارة بمرکز دایرة الظل کان الواقع من قطره فیها ربعه ایضا
انکسف نصف قطره من جانب الشمال وقد بقیت ببابل ساعة واحدة الی انتصاف لیلة یتلوه الیوم الثامن عشر
من شهر فامانوث فی سنة سبع من سنی قوسیس وهی سنة ه ه لبختنصر فیکون منه الی نصف اللیل بالاسکندریة

اه ما ی

ومن اول الکسوف وهذا الوقت ه ه ه سنة وه ٩ یوما و ه ساعة مطلقة وطه فتقویم الشمس حینئذ
ب وسط القمر ط ه الف خاصته ... وتقویمه ط ه بعده المقوم من النهایة الشمالیة د ب قطر القمر
اذا کان قریبا من الذروة وبعده من العقدة د ح وکانت دایرة الظل علی الوضع المذکور کان الواقع
من قطره فیها نصفه فعرض القمر فی الکسوف الاول ه ل وفی الکسوف الثانی ه م ما بینهما ه د وهو ربع
القمر فتمام قطره ه ل وهو قطر الشمس ایضا وقد ظهر من ذلک ان نصف قطر الظل فی هذا البعد کان ه م
لان محیط دایرة کان مار المرکز القوی فی الکسوف الثانی فقطر الظل اضعف من ضعف قطر القمر وثلثه اخماسه بالتقریب
ولما کانت هذه المقادیر بارصاد کثیرة هکذا استعملناها فیما بعد وسنسلک فی معرفة بعد الشمس طریقة
ابرخس ونقول علی ان التفاوت بین دوایر النیرین والظل بحال من محاس للمخروطات ودوایر العظام
غیر معتد به اقول ان المنافرون ذکروا انهم وجدوا المنکسف من الشمس فی الکسوفات الموسومة بحلقة النور
دایرة یحیط بها حلقة غیر منکسفة وذلک عندکون القمر فی البعد الابعد والشمس فی اقربها ووجدوا المنکسف
بالتمام ما کث زمانا صالحا وذلک عندکون الامر بالعکس فهذا یدل علی الاحساس بتفاوت قطر الشمس
فی الرؤیة بحسب الابعاد او علی کونها اکبر من القمر فی البعد الابعد **فی بعد الشمس وما یتبعه** اقول اولا اذا
اخذنا ضلع ا ب من مثلث ا ب ح و ا ه متساویین و ا ح و ط ح موازیین لا ه فیکون

جمیع ا و ه ح مساویا لضعف ه ر لانا اذا اخرجنا ه ط ه موازیا
ل ه صار جمیع ه ح مساویا لضعف ط ر و ا ب مساو
لضعف ه ط وهو مبرهن فی الکتاب یکون فی سطح واحد ا ب حول ه
الدایرة العظمی المارة بالشمس و ه ح حول ط العظمی المارة بالقمر فی بعده الاقرب
و ل م حول ه العظمی المارة بالارض و ا ب الفصل المشترک بینه وبین مخروط
الشمس والقمر و ب المحور المشترک لها و ا ح ه م للخطوط المارة بنقطة التماس

منها وبعد ذلك بحسب ... لكونه في حقيقي ... وبعده ... بكونه في الذروة ...
وبعد ... وكونه في الحضيض ... وبهذه الابعاد على ان نصف القطر الارض واحد الكما ... وليفعل الشكل

العاشر ... المقالة الرابعة ونفرض زاوية ك ح ه واعني تمام الارتفاع
لتحقيق الوقت المفروض ل ه جيب ل ه جيب ... ونزل ... فاذا
ال ل ح اذا كان ا ح ستين اما اذا كان ا ح واحدا كان ل ح
ل ح ... وبهذه الاجزاء يكون خط ح ه واحدا الابعاد المذكورة ... خط ل ه للشمس ٢٠٩ ا ح دقائق والاول
ه ح ... والثالث ... اذا كان ا ح الذي للتفاوت ...
وبين ل ه ستين كان ال ... جيب زاوية الاختلاف للشمس في الطول والقمر الاول كل الطول الثانية
والثالث ... الرابع ... ويكون الاختلاف للشمس ... والقمر الاول ... والثانية
... والثالث ... والرابع ... في ... بهذا الوجه لستة ... تمام الارتفاع ووضعنا
في جدول مقسوم في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي العرض لستة صفوف ... فاثبتنا في الصف الاول

اول م

الاعداد ... وفي الثاني اختلاف الشمس وفي الثالث اختلاف ... وفي الرابع فضل
اختلاف الثاني ... وفي الخامس اختلاف ... وفي السادس فضل اختلاف ...
... وقع ما ... في هذه المثال بازاء ... ثم اضفنا اليها ... اختلافات سائر الابعاد
... صفوف اخرى ... على دقائق ... هكذا ... حول ه التدوير في الاوج ...

مركز البروج ونصل ا ه ... ر ب ... عمود ... ح
... على ا د ونصل ... ونجعل ا ب بعد القمر عن الذروة ...
ستين جزءا فيكون ... وجيب ... على ان ب ه
ستون وكانت نسبة ستين ... على ان ب ه ... يكونان

متقبضة الا ... الشمس ... القطر ... البعد ... القمر ... في ... ونبين ... وذلك ... طاهر
... ودائرة عند ... وقد ظهر ان كل ... على ال ... ح
الى ... زاوية ط ه ح ... نصف قطر القمر في البعد الابعد عند ... جيبها ... جيب ...
قريب من ... وقد راح ط ... على ان ح ه ستون واما ... ان ط ه ... ط ح ... والعكس
نسبة ط ح الى ... نسبة الواحد الى الاثنين ... الخامس ... بهذا الاجزاء ... لكن ... ط ح ...
بهذه الاجزاء اثنان ... ونصف ... الباقية ... ونسبة ... الى ... نسبة ... الى ...
... الى ... فاذا فرض خط ... واحدا كان ... وط ح ... ثم اذا جعل ط ... ستين
صار ... جزء ... بالتقريب من الاجزاء التي ... واحد منها وايضا اذا كان ... واحدا كان ف ... معا
ونسبة ... الى ف ... ونسبة ... الى ف ... فاذا فرض ... واحدا كان ف ... معا ...
ذلك ثم اذا جعل ... ستين صار ... ٢٠٣ جزءا و ... دقيقة بالتقريب ... جزءا
من تلك الاجزاء فاذن اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات ... مثلا لنصف قطر الارض
وبعد الشمس ... مثلا وبعد ... مخروط الظل من مركز الارض ... مثلا
ولان نسبة ... وهو ستة الى ... وهو ... نسبة ... وهو ... الى ... فاذا
اذا جعل قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة وخمسين والشمس ثمانية عشر واربعة اخماس واذا اخذ مكعب
هذه الاقدار ظهر ان الارض ... مثلا للقمر وربع وان الشمس ... مثلا له ونصف بالتقريب
فاذن الشمس ... مثلا للارض بالتقريب وذلك ما اردناه

من البيان اختلافات المناظر تختلف باختلاف الابعاد من الارض لكن لما كان التفاوت الذي يقتضيه
اختلاف ابعاد الشمس يسيرا جدا حتى انه غير محسوس وذلك لعله ... وكثرة مقدار بعده ... في القمر كلاف
ذلك ... اختلاف الشمس للبعد الذي وجدناه فقط واختلافات القمر لاربعة ابعاد وكونه في الذروة والا...

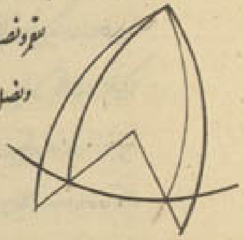
معا

زيادة
وطب ط وخط ح ز يكون ب ط و خط ب ز ب ح وكان ا ب بهذا الاجزاء سه بقدر
على ز ب ت الوط و بتلك الاجزاء ل فاذا جعلنا د ستين كان مقدار الزيادة ... فوضعناه في الصف الرابع
بازاء ثلثين وذلك لان تجد في الصف الاول لما كان نصف عدد قوس ا ب د و ح ب ان وضع جهته
كل قوس بازاء نصف عدد ها والصا ان كان د ستين كان ط طه القدر المذكور وط الباقية زايد
ورح ط وزيادة ا ز عليه ر ب وحصة من الستين ه فوضعناها بازاء الستين الذي نصف قوس ا ب د وليوهم
نقطة في خصيص الخارج ويكون حينئذ نسبة ره الى ه ب نسبة ستين الى ثانية فوضع قوس ا ب د ستين ستين يكون
كل واحد من ب ح ط على ان ه ب ثانية وكل واحد من ح ... فيكون رح سد ... ور ب سد
ح ورح قو وورا من الثالث بتلك الاجزاء ح قزيادة على ر ب ور ... وكان او بهذا الاجزاء
فاذا جعلناه ستين صارت الزيادة الاولى ... والثانية ... وضعناها في الصف الثامن بازاء اثنين وستين
من الاعداد ولكن لمعرفة التفاوت الذي يكون بسبب الخارج المركز ا ب د حول ه الخارج و ر على قطر ا ح
مركز البروج ولنخرج عليه ر ب و ... عمود ه ح عليه ونصل ب ه ... ونفرض كل واحد من ا ب و د ستين
من البعد المضاعف فيبقى ... تمامها قدر ا ح ح ر على ان د ستون واما على ان ه و ب ط قوة ح
ح قوة ح ر ه ب وكان ه ب بتلك المقدار ... وكل واحد من ح ب ح ... قوة ... و ح
وكان ر ا بتلك المقدار ستين فزيادة ر ا على ر ب ه ... وكان فضل ر ا بعد البعدين الاولين

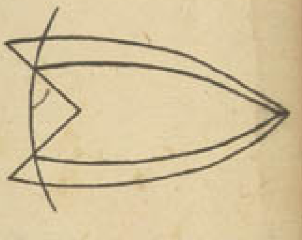
... بعد البعدين الاولين بقدر ضعف ه د ... فاذا جعلنا
ستين صارت الزيادة الاولى ... والزيادة الثانية ... ثم كما
اثبتناها في التاسع بازاء اثنين وستين من الاعداد
حسبنا كما قربته ... ووضعنا ما وجب بعينه بازاء الاعداد ال... ستة
ووضعنا حصص اثنين اثنين على تفاضل ما ... يتفاوت بسببه ما له قدر والجدول هذا

نحو
يحتذى بازاء ساعات بعد الوقت المفروض من جدول زوايا ا... المطالع
... البروج ... الارتفاع من الصف الثاني تمام الارتفاع وقد وضعه
في هذا الجدول وقد قدم من الصف الثاني اختلاف الشمس من الصفوف الاخر
التي بعده اختلاف القمر فاذا كان القمر في الجداول والثالث كان
الاختلاف ما نجده في الصف الثالث او الخامس بعينه وان كان
في الجدول الثاني او الرابع كان ما نجده فيما بعده زيادة الصف الرابع
او الخامس عليهما وان كان فيما بين هذه الحدود ضعفنا خاصة القمر
المعدل بعينها ان كانت اقل من نصف او تمامها من الدور ان كانت
اكثر واخذنا ما بها من الصف السابع والثامن وبعده وسط القمر من وسط
الشمس او نظيره ايهما كان اقل من نصف من الصف التاسع وضربنا
السابع في الرابع وتزيده على الثالث والثامن في السادس
ونزيده على الخامس ثم التفاوت بين الحاصلين في التاسع ونزيده
على الحاصل الاول حصل الاختلاف المقوم اما ان كان التدوير
في الاوج فالحاصل الاول هو الاختلاف المقوم وان كان في الحضيض
فالحاصل الثاني هو وهذا اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وقد
يسمى بالاختلاف الكلي واما الاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى
دائرة البروج في الطول والعرض فيا فقدم جدول زوايا مطالع
دائرة البروج والارتفاع من الصف الثالث ان كان القمر قبل
نصف النهار وهي الزوايا الشرقية او من الرابع ان كان بعده ...

وهي الغربية ونقصها عن ربع ان كانت اكثر منه ليحصل الضوء ان الوجهين الشماليتين وهي زاوية الوضع
وتمامها من قائمة زاوية الطول فيضرب جيبها وجيب تمامها في اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع بعد منحطا
يحصل من الاول اختلاف العرض ومن الثاني اختلاف الطول وانما ضربناهما في اختلاف المنظر لا في جيبه لان المقادير
بين القسي وجيوبها في هذا القدر لا يكون محسوسا وجهة الاختلاف العرض في الجنوب والشمال يكون كجهة
عاشر الوقت من سمت الرأس واما اختلاف الطول فان كان اختلاف العرض شماليا والزاوية الاولى
من الجدول اولا وهي احدى الشماليتين اقل من قائمة كان الاختلاف لا توالي البروج زائدا على الموضع الحقيقي
وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا منه وان كان اختلاف العرض جنوبيا والزاوية اكثر من قائمة كان لا التوالي
والا فالى خلافه اقول ولنبين ذلك ليتبين ذلك ا ب ج د قوسا من فلك البروج و ر قطبه الشمالي في الصورة الاولى
والجنوبي في الثانية و ح سمت الرأس و ه النقطة المتوسطة للسماء و ب و ح نقطتين غربية وشرقية بها موقعا
ثم نوصل ح ب ط ح و ك ط ح و ح ف ط د و ح اختلافا منظرها في دائرة الارتفاع



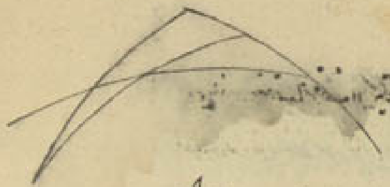
ونصل ر ب و ر ل ط و م ك فظل ك م اختلافها في العرض و ب ل و م اختلافها
في الطول فهي مثلث ط ل و ك م زاويتا ب و زاوية العرض و زاويتا ط ك
زاوية الطول و زاويتا ل م قائمتان فظاهر ان جهة العرض هي جهة نقطة ر بالقياس
الى ح او خلاف جهته ح بالقياس الى ر ولنجعل توالي البروج على الترتيب ا ب ج فلما كانت زاويتا ر ح



في الاولى اقل من قائمة و ط ح في الثانية اكثر منها كان اختلاف ب ل فيهما الى خلاف التوالي ولما كانت
زاويتا ح و ه في الاولى و ك ح ه في الثانية بخلاف ذلك كان اختلاف و م فيهما الى التوالي وانما
جعل موضع القمر نقطة من البروج ليكون عرض القمر في الكسوفات قليلا وهي اكثر ما يطلب فيها اختلاف القمر و
اما في غير الكسوفات فربما يختلف بعض هذه الاحكام كما اذا تخالفت جهة القمر وجهة موضعه في الطول
عند سمت الرأس لو توهمناهما عن حسه فان جهة اختلاف العرض القمر حينئذ تخالف لجهة النقطة المتوسط

لكسا

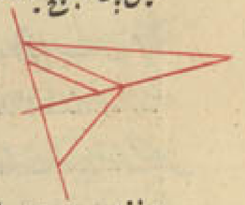
فجميع الكواكب الموجودة المرتبة في الصور الثابتة والاربعين منها في القدر الاول وفي القدر الثاني
وفي قدر الثالث وفي القدر الرابع وفي القدر الخامس وفي القدر السادس والخفية
والسحابية والصبية خارجة من العدد نريدان نصفها لحجب ما ادركناه بالرصد
فنقول هي منطقة لسه اللون ولذلك تسمى سهام اللبن وهي مختلفة في العرض واللون والكثافة والوضع
وبعضها مضعفة وهو ما بين المجرة والدجاجة والمتقدم من العيوق غير متصل بالتالي بل بينهما انفراج عند المجرة و
الدجاجة اللتين عندها يتوهم الانفصال والثانية متصلة بساقي المجرة هي منها منطقة مما يلي الاعظم دائرة تتوهم
على وسطها ومبتدئ بوضعها فهي في الجنوب من رجل قنطورس وهناك يكون ارق واخفى لونا وما على الاطلس
الموضع بين الف قليلا والكواكب الذي على ماقص الرجل اليمنى الموضوع والذي على الركبة اليسرى المتقدمة و الذي
دون الكعب الموضوع الايمن جميعا اميل من طرفها الشمالي الى الجنوب والذي في الذراع اليسرى الموضوع على
وسطها والكعبان يبعدان عن طرفها الجنوبي بجزء تقريبا ثم الذي في اسفل ظهر السبع بعيد من طرفي الشمالي
بجزء ونصف وهذا الطرف تمر بالذي على سوق المجرة وتقرب من سهيل المتوهمين في موضع النار ومن جب
الذي على القاعدة واما الشمالي من موضع النار والذي في وسط فعليها وهذه القطعة اكثر بحاء ثم من القطعة
الشمالية منها بالقوات الثلث من العقرب دون الحمة وبالسماك التالي الجنوبي بالطرف مماس الكعب العذراء
الايمن من الرامي ويمر بالذي على يده اليسرى ويقع خارجا منها جنوبي كواكب القوس وعلى وسطها نفصل السهم
وعلى نصفها الشمالي يكون من القوس بحيث يكون بعد اشملهما عن الطرف الجنوبي وبعد احدهما عن الطرف الآخر
كل واحد اربع من جزء وما على الفقرات منها الف قليلا وما حول النصل كيف جدا الى الدخان لونا وما يليه ارق
قليلا ثم انها تنتهي الى النسر الطائر حافظة للوضع واحد تقريبا والذي على طرف ذنب جنبه يحوالي عليها ويبعد من
الطرف الشمالي باربع من جزء واما المتقدمان من المنقبة الموضوعة تحته فهما عليها وبعد احدهما عن الطرف الشمالي جزء وبعد
اشملهما منه جزءان ويماس هذا الطرف التالي من اللذين على المنكب الايمن من النسر الطائر واما المتقدم منهما



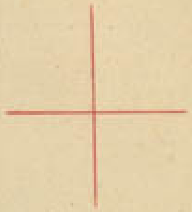
المسافة ويكون بيانها بالقول الذي ... ط ب ... ط ... في الرتبة ...
الى حدوث المتوسط من ط د ب من البروج سمت الراس
و نفصل ط ا ور ح ا ه هذه اختلاف الطول على التوالي وتفصل ب ه العرض المرئي على ط و العرض الصحيح
فيكون اختلاف العرض وظاهر ان جهة مخالفة لجهة ح بالقياس الى ح ونرجع الى الكتاب قال ولم يذهب
علينا انا استعملنا الامور التي تقدم اي من امور القمر مع الشمس ليس لها اختلاف المنظر محسوس والاختلاف
الذي استخرجناه ههنا انما يقتضي تفاوتا في تلك الامور الا انا لما راينا مقدار الخلل بسبب اهمال هذا التفاوت
فما لا يعتد به لم نبال بذلك وايضا فعسى في اختلاف منظر القمر بالقسي والزوايا الحادثة عند دائرة البروج
من دائرة الارتفاع فكان القسي والزوايا الحادثة عند ما يلي القمر لكون التفاوت بسبب اختلاف الفلكين
في الكسوفات غير محسوس واعتبر التحقيق في ذلك يقتضي عنا في التصور وعسر في الحساب فان الحادث
القمر في فلك البروج بسبب سيرانه المختلفة غير محسوس بل هي تشغل المقادير الاوضاع وايضا وليكن لبيان ما
ذكرنا العقدة ه واب ه قطعة من البروج و ا د من المائل و القمر د و ب من دائرة عرضه عمود والنظر الى ح و
سمت الراس و ه و د من دائرة ارتفاع القمر و ه ب من دائرة ارتفاع موضعه في الطول و د و ه اختلاف
منظره في دائرة الارتفاع و ح ط و ح من العظام عمودين على و ب اب فاب بعد القمر الصحيح من العقدة و
ا ك بعده المرئي و ب ك اعني ط ح اختلافه في الطول و د ب عرضه الصحيح و ح ب عرضه المرئي و ط
اختلافه في العرض وظاهر اما قرانا الواجب ان يوخذ قوس ه و وزاوية و ح ط اعني زاوية ح
واخذنا قوس ه ب وزاوية ه ب و وعدد ام الرجس تصحيح ذلك الا انه لم يصعب منه ولم يسلك
سبيل القياس اما اولا فلانه استعمل بعدا واحدا وهو بعد ا ي لا بعادزمان الكسوفات ولا كثرا د
اما ثانيا فلانه لا بين القسي والزوايا عند فلك البروج كما قرين ان د ه يستخرج من ه د قوس ه د على
انها القول الاول من اختلافات المناظر استعمل في استخراج ه و قوس ه د على انها معلومة ووضع

والمقدم المفضي من القدمين في جناحه الايسر فانها عليهما والنسر والذان ... على الاستقامة ... متحيرة عن ... الطرف
ثم انها من كواكب السهم ... ويعد الفصل من الطرف الشرقي ... وبعد الفرق من الغربي ... وان ... لهناك ليبراق
ما كان عند النسر ثم انها ما اخذ عند الدجاجة وتجد طرفيها على انفراج مما يلي الشمال والجواب وهذا الطرف هو الذي
من على ظهر المرفق من الجناح الحنوبي والذي دونه في ذلك الجناح واللذان على الرجل الجنوبي ويجد طرف الجنوب
والشرق الذي على طرف عاشرة الجنوبية وتمر بالخارجين من الصورة اللذان من دون هذا الجناح على بعد جنوبي
تقريبا فهذا الطرف وما يلي الجناح منهما هو اكثف قليلا وما بعد ذلك فهو متصل بهذه المنطقة واكثف كثيرا
ونرى كانه ابتداء ابتداء الا فوالا ... لنحو او المنطقة الا خوي الالان ... ثم انها تسدي ... تكاثف
بعد القوس من اضواء كواكب اصل الذنب ومن الاشتباك السحابي الذي في الركبة الشمالية ثم ينتقل قليلا الى الركبة
الجنوبية وعند الكثافة ويسخف بالتدريج الى ... معاوس ويجد طرف الشمالي احبب الشلال التي في القلنسوة والتاج
للشلة وعنده ... يميل احدهما الى الشمال الشرقي والاخرى الى الجنوبية ثم انها تمر على كواكب ذات
الكرسي الا الذي في القدم ويجد الطرف الجنوبي الذي في راس ذات الكرسي والذي في ساق ذات الكرسي
وما كان من الجزء الى الطرف فهو ارق وما كان في وسط ذات الكرسي ففيه كثافة الا الطول ما لي ثم انها تمر
بالجانب الايمن من حامل راس الغول ويجد طرفيها الشمالي وهو في غاية الوقة الخارج عن الركبة اليمنى لحامل الراس والطرف
الجنوبي وهو في غاية الكثافة والمفضي الذي عن حصة الايمن والتاليان من الثلاثة الجنوبية عنه وتمر بالسحابي الذي على طرف يده
والذي على راسه والذي على منكبه الايمن والذي على مرفقه الايمن واما ذو الاربعة الاضلاع الذي
في ركبته اليمنى والذي في عضلة ساقه فهي على وسطها والذي في عقبة الايمن فهو الى داخل الطرف الجنوبي قليلا
ثم انها تمر بمسك العنان وترق قليلا فالعيوق والاذان على الساعد الايمن بعضه قليلا عن مماس الطرف الشرقي
الشمالي ويحد الطرف الا فوالصغير الذي فوق الرجل اليسرى في القاعدة التي على رجله واما الذي فوق الرجل
اليمنى فانه من هذا الطرف الى داخل بنصف جزء والمقرنان اللذان على الساعد الايسر ويعرفان بالجدي فهما

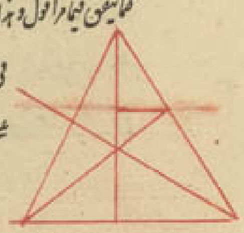
ايضا فلذلك يقصر عن انها معلومة وذلك انه لا مستوعب في القول الثابت قوس ر و مثل ان قوس ه و الباقية
معلومة ولم يذكر ان النقطة معلومة من البروج هي ب لا يعلم من القسي فيه لا ه و من الزوايا ه ب ح ا و ح
فاذن قصد اصلاح ابرخس فوقع له امور اكثر واقبح فاذا فاذن التفاوت بين قوسي ه و ه ر من جهتين
مع ان ه و اولى بان يكون غير معلومة من ه ر ان التفاوت ه ب المعلومة ه ر فاكثره بعد ر و ب بعط
ولنكن لبيان الوجه الصحيح فيه ا ب و ح من دائرة البروج و ه و ب ح من دائرة الوسط متقاطعين على قوايم و ه ا و ه ا



في الجهتين و ب ه ا و ب ه موضعه هو معلوم فالمعلوم من القسي والزوايا
الا ان ه ح من دائرة الارتفاع هو ما يحدث عند ب والمطلوب ما يحدث
بجنب ه ا و ه فان كانت دائرة البروج و دائرة الارتفاع
الارتفاع ينطبقان و هي سمت الراس متقاطعين على قوايم كانت دائرة ارتفاع نقطة ر ه و دائرة الارتفاع نقطة
ب موضع القمر في الطول واحدة منطبقة على دائرة الوسط وكانت الزوايا المطلوبة هي المعلومة بعينها وهي التي عند
نقطة ب وقوس ر ه ا و ر ه معلومة لان قوس ر ب وكل واحدة من قوسي ب ر ب ه معلومة اقول و هذا



انما يقع عندكون القمر على دائرة عرض اقليم الرؤية من ربعا الطالع والغارب ويكون اختلاف المنظر
في دائرة الارتفاع هو اختلاف العرض بعينه ولا يكون في الطول اختلاف قال وان كانت دائرة البروج
ودائرة الارتفاع واحدة وتكون ا منها سمت الراس ه ا و ه دائرة ارتفاع القمر فظاهر ان قوس ا ب لا تخالف قوس
ا ه ا ه اكثر لا يكون بينهما تفاوت يعتد به ومع ذلك فهما معلومتان من قوسي ا ب ه ا و ب ه و ا ذا او زوايتاها
مجرى الخطوط المستقيمة وايضا زاويتا نقطتي التقاطع عند نقطة ا تخالفان زاوية ب القايمة ويمكن ان يعلم من القسي
كما يتفق فيما تراه اول و هذا انما يقع عند كون قطب البروج على الافق وحينئذ ان لم يكن للقمر عرض كان اختلاف منظره
في دائرة الارتفاع هو اختلافه في الطول ولا يكون في العرض اختلاف وان كان له الاختلاف



على ما وضعه قال وان كان موضع البروج مايلا اي قاطعا لدائرة الارتفاع على غير قوايم فاذا

اوجها من دائرة سمت الراس ر ب نحو ه و ه ط كانت قوس ر ب ب ه و زاوية ر ب معلومتين والمطلوب
قوسا ه و ر ه و زاويتا ر ه ا ط فنخرج من ه ا ه ط عمودي ه ح ه ل فيكون في مثلث ب ه ح
ر ه ل القايمي الزاويتين زاويتا ب الحادثين بجهتيها زاوية ر ب ا من قايمة وضلعا ه ب ه عرض

القمر معلومتين فيصير الاضلاع الباقية معلومة ومن ر ح ر ل معلومين ومنهما ومن ه ح ه ل
يصير ر ه ا ه معلومتين وايضا منهما ومن ه ح ه ل زاويتا ب ر ه ب ر ط معلومتين
ومن زاوية ر ب ا زاويتا ر ح ا ر ط ا معلومتين وذلك ما اردناه قال وظاهر ان اكثر
التفاوت في الزوايا والقسي انما يكون عندكون نقطة ب على سمت الراس ويكون عرض القمر في الجهتين واحدا اما الزوايا
فلان دائرة ارتفاع نقطة ر ه لا تكاد تجاوز دائرة الوسط فتفصل عند دائرة البروج قايمة ونقطة ب لا دائرة الارتفاع
لها فلا زاوية عندها فاذن التفاوت الذي هو فضل قايمة على لا شيء هو نفس القايمة واما القسي فلان تمام الارتفاع
نقطة ر ه هو العرض بعينه وليس لنقطة ب تمام الارتفاع فاذن التفاوت بقدر العرض وغاية اختلاف المنظر
وهذا الموضع اذا كان العرض غاية انما تمام الارتفاع خمس درج والقمر في اقرب ابعاده يكون عشرة دقايق تقريبا
واما في الكسوفات فالعرض لا يجاوز جزءا ونصف جزء ويكون اختلافه فيه دقيقة ونصف وذلك لا يتفق الا في الندر
اقول اما تفاوت القسي فكما ذكره اعني يكون التفاوت بين تمامي ارتفاع القمر موضعه اقل من العرض اذا لم يكن
موضعه على سمت الراس وذلك لكون كل ضلعي مثلث اطول من ثالثهما واما تفاوت التي يكون عند ب والقمر
يكون عند تقاطع دائرة ارتفاع القمر والبروج انما يكون بالزاوية التي يكون عند سمت الراس او تمامها من قايمة
في دايما اما قايمة وهي هناك اقل من قايمة اما في مثل الوضع الذي ذكره فيما تقدم وهو ان يكون القمر هو ه وموضعه
وهو ب تخالف لجهته من سمت الراس وهو ر فقد يمكن ان يقع زاوية ه ر ب اعني التفاوت بين زاويتي

ر ب ا ر ه ا اكثر من قايمة وحينئذ يكون اعظم التفاوت اكثر مما ذكره بطلميوس
ونحو الى الكتاب قال وانما طريق هذا التصحيح لن يؤثر الا يكاد يهمكنا التقرب كل

فاجعل حبث الزاوية المعلومة وجيث تمام فلق عرض القمر ينقص الا ان يكون تمام الارتفاع مع موضع ان كان القمر

وسمت الراس في جهة واحدة من فلك البروج او تزيده عليه ان كانا في جهتين فيحصل بعد مربع على مربع

الثالث وناقصه بجذره يخرج تمام الارتفاع القوسي تمام الثالث عليه فيحطه ليحصل جيب التفاوت فقوسه ويزيده

على الزاوية المعلومة ان كان تمام ارتفاع القمر اكثر من تمام ارتفاع درجته او ينقصه منها ان كان اقل ليحصل

الزاوية المطلوبة مثاله نفرض قوسي رب في الشكل الماضي مه ؛ وزاوية اب دل ؛ وكل واحدة من وتر

ءا ب ه ؛ جيب الزاوية ل ؛ جيب تمام اب ؛ فربنا بها في ه حصل الاول ب ل وهو كل واحد من

ب ح ب ل والثالث ء ح وهو كل واحد من ك ه ل من ل ب ل ودك من ل وره مب نو وروس ند داوا

قسنا وك عليهما فخطين نوح قوس ه ل ده وقوس ولك اه فقوسها ليحصل زاوية ه دل وح وزاوية

ب ره ب وبصير زاوية اط ر الدر وزاوية اح ر له ب اقول وقد سلك المتاخرون في استخراج

مطالب هذا الباب طريقة تحقيقات بل فيها لمعرفة تمام ارتفاع القمر حيث كان اب وح دايرة الافق و

ه سمت الراس وا ه ح من دايرة البروج ور قطبها و ره ب من دايرة عرض اقليم الرؤية و ه ربع الطالع

وه القمر ور ح من دايرة عرضه و ح درجته ده ط من دايرة ارتفاعه و ده تمام ارتفاعه وهو المطلوب

فان بالمغني نسبة جيب ره الى تمام عرض القمر الجيب ه ل كنسبة

جيب ره الربع الى جيب ه بعد درجة القمر عن ربع الطالع

يكون ه ل معلوما وايضا ان نسبة جيب ء ه او ح تمام ه ل الى

جيب ه ح عرض القمر كنسبة جيب ه ل او ال الربع الى جيب ه ل فه ل معلوم وكان

ه ب تمام عرض اقليم الرؤية معلوما لما مر في الفصل الحادي عشر من المقالة الثانية فل ب معلوم ولان نسبة جيب

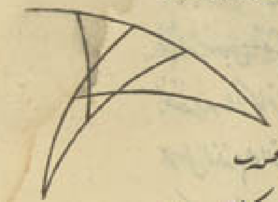
ءح او ح الى جيب ه ط كنسبة جيب ه ل او ال الربع الى جيب ل ب فه ط معلوم وتمامه ده معلوم

فان كان القمر على نقطة م من البروج كان قوس ه م بعده معلوما لان نسبة جيب ه م او م الى جيب م ط تمام

تمام كنسبة جيب ه ه او ه الربع الى جيب ه ب بطريقة اختلاف الطول والعرض بعينه الشكل ه تفرض ه

القمر المرئي فيكون ه اختلاف المنظر في دايرة الارتفاع وهو معلوم ونخرج ه ه اواه سمه رقه

مادين ه فلان نسبة جيب ه ا ه او الجيب ه ل المعلومين بالشكل المقدم



كنسبة جيب ه ه الجيب ه سه ونسبه معلوم ولان نسبة جيب ه اواه

تمام الجيب ه ط تمام ره كنسبة جيب ه سه او سه الربع الى جيب سه ب سه ب

معلوم وكان ه ب معلوما فسه ه معلوم ولان نسبة جيب ه ه اواه الجيب ه ع كنسبة جيب ه سه

اول سه الربع الى جيب سه فسه معلوم وهو العرض المرئي وفضل ه ح عليه اختلاف العرض ونسبة جيب

ره تمام الجيب ه سه المعلوم كنسبة جيب ع الربع الى جيب ع ح و ع ح معلوم وكان ح ه معلوما فح ع

معلوم وهو اختلاف الطول فان كان القمر على نقطة م من البروج والمرئي منه على نقطة ه كانت نسبة جيب م ه

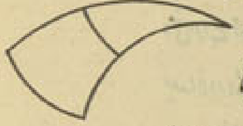
اختلاف دايرة الارتفاع الى جيب ه سه كنسبة جيب م ء تمام الارتفاع الحقيقي الجيب ء ه عرض اقليم الرؤية

و معلوم وهو العرض المرئي واختلاف العرض بعينه وايضا للقمر الاول من المغرب نسبة جيب تمام ه ع الى جيب

تمام م ه كنسبة الجيب كالى جيب تمام م ع فم ع معلوم وهو اختلاف الطول واما ان كانت دايرة البروج

وهي اب و مارة بسمت الراس وهو القمر ه و ذا عرض وهو ب و على ما كان في احد الاوضاع المذكورة

فليكن ه القمر المرئي و ه ه عرضه المرئي وهو معلوم لان نسبة جيب ا ه تمام الارتفاع الحقيقي الجيب ه ب عرض



القمر كنسبة جيب ا ه تمام الارتفاع المرئي الجيب ه ه ايضا للقمر الاول من المغرب نسبة جيب

تمام ا ه الى جيب تمام ه و كنسبة جيب تمام ا و الى الجيب كه فا ه معلوم وكان اب معلوما

فب ه معلوم وهو اختلاف الطول ومعرفة هذه المطالب بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على من عرف الاصول

المذكورة فيه فلا نطول الكتاب بها وبقي من الاوضاع كون القمر في هذا الوضع عديم العرض وكونه على دايرة اقليم الرؤية

ذا عرض او عديم العرض وقد مر حال الاختلاف فيهما تمت المقالة الخامسة المقالة السادسة عشر فصول

وقيود اشكال [illegible] الظرفي الكسوفات مما وقع النظر في الاجتماعات والاستقبالات لحقيقة الوقوف على ذلك وان كان مما يخفى من معرفة التغيرات الوسطى والحقيقية فكلامهم لمن تعزيره الكمال لكن لايثار التسهيل وضعنا له جداول فقسنا حاصل البعد الاول بتاريخ مختصر وهو ع ر كما قد علم وكذا البعد الوسطى ليوم وجزء من الايام ودقائقها وثوانيها م ه مرط وهو المدة بين الاجتماع الوسطى المتقدم مع التاريخ وبين انتصف نهار اول يوم من التاريخ وبقي نصف نهار اول التاريخ والاجتماع الذي ملمرح مدر والحركات في هذه المدة لوسط الشمس كط كو م وللخاصة القمرية سى ح له وللعرض سد ب كا وكان لما حصل في اول التاريخ لوسط الشمس ما ماه وكرزه رسه وللخاصة القمر ريح مط وللعرض سد له ففي وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون الحاصل لوسط النيرين اعني بعدهما من موضع اوج الشمس رح لح يا - وللخاصة ركح نرنه وللعرض شح ركا ثم انا رسمنا جداول مفروقة في الطول لكه واربعين سطرا وفي العرض لكه صفوف واثبتنا في الصف الاول من السطر الاول السنة الاولى لمحمد وفي الثانية اليوم الرابع والعشرين من توت والكسر الواقع بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول وفي الثالث حاصل وسط الشمس وفي الرابع حاصل الخاصة وفي الخامس حاصل العرض كما حصل لنا بعينه ولان زمان نصف الشهور يكون مدمه نه ويقع فيه من الحركات لوسط الشمس مرلح ب وللخاصة قصه ندل وللعرض قصه دح ونقصنا من المقادير المذكورة ووضعنا الباقية في صفوف مثلها من جدول مثل الاول للاستقبال الاول من التاريخ فوقع في الصف الثاني طكح اه وفي الثالث رحمط وفي الرابع اهرب مه وفي قه رنه ولان في اه سنة مصرية الاب مره بالسنة تم الشهور وبقي من الحركات بعد الادوار للشمس سنح نب لدط وللخاصة ركا مد وللعرض صوما مطند واذا وضعنا الصف الاول تتراتيد اه اه والثاني بنقصان الكسر المذكوره والباقية بزيادة الحركات المذكوره ثم وضعنا جدولا لاربع وعشرين سنة مبسوطة وتحته لاثنى عشر شهرا ووضعنا الشهور في السطر الاول في الثاني صفوف الطالاقرح وفي ثالثها الطاه كما وفي رابعها اه مطح وفي خامسها ام مرط وفي الباقية متزايدة بهذه المقادير وحسن في الصف الثاني

تاحصل

ثم ما حصل بعد التاريخ من شهر الثالث بعد ادى الاخر من الثالث عشر لح ما ح وفي الثالث كح اب سط لح مفى الرابع سلة لرلح وفي الخامس لح تحر نا وفي الباقية متزايدة تارة بهذه المقادير وتارة بما حصل شهر الثالث عشر وشهر الثالث بما حصل عف ام وللثالث سمط ولو ولرابع شط لح اب وفي خمس ح ب مطب والجدول

[illegible]

اقول وانا لنحول اصول هذه الجدول الى تاريخ يزدجرد لكمال الاعمال وان لم يكن فيه زيادة فايدة اعدت البعد الاول
يزدجرد فكان دح كل لعح فنسته على حركة ليوم فخرج اب مه مه يح وهو ما بين الاجتماع المتقدم على التاريخ

الا التاريخ

الى التاريخ فمن مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول بعده ومولده والى الاستقبال الاول كالف الطالط
وحركة وسط الشمس في المدة بين مبدا التاريخ الا الاجتماع الاول وم ع م وحركة الخاصة في لا سار وحركة العرض
قطلح م و في حاصل الوسط للاجتماع الاول اه اب ح حاصل خاصة القمر لوكلر حاصل العرض سطه نه و وللاستقبال
الاول حاصل الوسط لطانه ك وحاصل الخاصة ولطانه وحاصل العرض رسه نه اب فهما نقصنا في
جدول الاجتماعات من الصف الثاني ونرو ومن الصف الثالث دبو اب ومن الصف الرابع فقف
لو لح ومن الصف الخامس يح اب ه وزدناه في جدول الاستقبالات على الصف الثاني سه لدر وعلى الصف
الثالث كله مط مب وعلى الصف الرابع رحب اب ومع الصف الخامس قب يح و صارت
المأخوذة منها التاريخ يزدجرد والايام من فروردين ودلك ما اوردناه ناقد
بالسنين الناقصة من جدول المجموعة الاول الاجتماعات او الثاني الاستقبالات ونزيد عليها ما ناخذه من الثالث بالمبسوط
والشهور فان حصل من الايام مثلا الد مد فالاتصالات يكون بعد مد دقيقة من نصف النهار الرابع والعشرين من
السنة الناقصة وان حصل لد مد فهو بعد مد دقيقة من نصف النهار الرابع من ماذي منها ونتقل في فاتق
الايام وكسورها الى الساعات المستوية وكسورها ونحصل اختلاف الايام ونعدل الوقت والاوساط فنحصل وقت
الاتصال الوسط ثم حصلنا موضع النيرين بالحقيقة لما مر فان كانا معا او متقاطرين كان الزمان زمان الاتصال
الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد بينهما وزدنا عليه نصف سدسه وحركة الشمس بالتقريب فما جمع فهو ما يسيره القمر
بين الزمانين فنظر في كم ساعة يسيره القمر ونزيد مع الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر اقل او ننقصه منه ان كان
اكثر ونزيد البعد مع نصف السدس ايضا على حاصل النيرين وحاصل العرض ونقصه ليحصل زمان الاتصال الحقيقي
وموضعه من فلك البروج والفلك المايل بالتقريب وان شئنا اخذنا بجاعة القمر في ذلك الوقت من جدول
اختلاف تفاضل الاجزاء ونعرف منه تفاضل الجزء الواحد ونضرب في سير الخاصة لساعة وهو لط لب م فما حصل
نقصناه من سير الوسط لساعة وهو لط له ن وان وقعت الخاصة في سطور الفوق دون غاية الاختلاف او نزيد

عیبان وقعت فی سطور البحث بعد الغایة فاحصل فنومسیر القمر بحسب ما یستقد فی استخراج وقت الاتصال
لحقیقی و موضعه من الوسطی فاذا وجد وقت الحقیقی کان منتصف نهار اسکندریة کم کان الی نصف نهار غیرها بان یاخذ
لکل خمسة عشر جزءا من اجزاء ما بین الطولین ساعة فان کان البلد المطلوب شرقیا عنها کان زمان الاتصال فیها اکثر
عن زمان اسکندریة بتلک القدر و الا کان منتقصا به   نرید ان نبین الحدود و الغایة
من القمر فی تلک الایام التی یمکن ان یقع فیها الکسوف و القمر التی لا یمکن ان تکون بحسب الاجتماعات و الاستقبالات
الواقعة فیها دون غیرها الوقوف علیها من جهة العلم بسیر العرض الموضوعة فی الجداول منها فنقول قد عرفنا فی المقالة المتقدمة
من رصد خسوفین ان قطر القمر فی بعده الابعد یکون لا ک و الآن نرید قطر فی قربه الاقرب من ذلک و بذلک نعرف
اعظم ما یکون من حدود الکسوفات فقد رصدنا لذلک خسوفین احدهما کان فی السنة الـ ب من سنی فیلومطر
الساعة الثالثة من الزمانیة الا ثلثا العاشرة من لیلة یتلوها الیوم الثامن و العشرون من شهر فاموث و قد انکسف
من قطر القمر سبع اصابع فمن اول التاریخ الاوسط الخسوف ٣ ٧ ٥ سنة و ح یوما و کذا ساعة مستویة مطلقة
و بها معدل تقویم الشمس حینئذ اوله و سط القمر رمط تقویمه د و و خاصته مجموع حاصل عرضه مح ک و بینهما
کان فی سنة لز من الدور الثالث لقلیس و ابتداء فی ابتداء الساعة الخامسة الزمانیة بجزیرة رودس من لیلة
یتلوها الیوم الثالث من شهر طوبی و انکسف من جنوبه ثلث اصابع فوسط الخسوف المتقدم علی نصف اللیل بنصف
و ثلث ساعة مستویة و من اول التاریخ الی هذا سنة و ا ٢ ١ یوما و ساعة مطلقة و حقق تقویم الشمس
حینئذ وح و وسط القمر د و تقویمه د ح اختلافه مح و حاصل عرضه د و فظهر ان المنخسف من القمر قریب
الحقیقی مع بعده ک من العقدة سبع اصابع و مع بعده لو ثلث اصابع و بعضه فی الخسوف الاول و و فی الثانی
فبقدر التفاوت ٥ مار و هو قدر ثلث قطر القمر فقطره ل ه ک و اذا انتقص ربع جرم فی الخسوف الثانی نصف
قطر الظل هو ما و هو اکثر من ضعف و ثلثه الخامس بضعف قطر القمر بالابعدیة و کان نصف قطر الشمس لا م
فاذن اول مماس القمر انما یکون مع بعده لو ک من رکزیها فیکون اب من البروج و د من الایام التی تتوازی
فی محس

فی محس بینهما و ابعد من دائرة الوسط و لیتوهم نصف جرم الشمس حول او نصف جرم القمر حوله و متماسین
مع رداء بعرض القمر المرئی و فی البلاد التی یقع بین موازیه میلا ماروی التی نهارها ثلث عشرة و هو اربعة
یتمامی فی النهر المسمی بوریشانس اطول نهاره ستة عشر اعنی من وسط اقلیم الاول الی السابع اکثر ما یقع للقمر
فی الاقرب قریب من اختلاف المنظر فی الوسط بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منها یکون فی الشمال ح د ک فی

و اکثر ما یقع حینئذ من اختلاف الطول فی الاسد و جوزا الصف درجة و فی الجنوب
ک و دقیقة و اکثر ما یقع حینئذ من اختلاف الطول فی العقرب و الحوت ربع درجة فاذا
کان موضع القمر الحقیقی و هو و شمالیا من الشمس علی اکثر ما یکون من اختلاف المنظر
کان و ح اختلاف الطول له و و ه اختلاف العرض لا ح و اه غایة البعد عن التماس الاول لنسبة بعد
القمر من العقدة الی عرضه انما یکون فی هذه الحدود بستة عشر جزءا و نصف الی جزء واحد بالتقریب علی ما بین بالنظر
فی عرضه یکون البعد فی هذا الموضع و ا و مع قوس و د و یوما و اذا کان موضع القمر جنوبیا فی مثل ذلک الموضع
کان و ح ل و ه لح و اح لا فیکون البعد رب و مع قوس و د ح اب فاذن جاوز بعد القمر عن العقدة
بحسب التقویم فی الشمال رما و فی الجنوب واب لم یکن الکسوف و ایضا قد بین ان اختلاف الشمس
کلوب بـ و اختلاف القمر کله ه ا فمن الممکن ان یکون بعد القمر و الشمس فی الاتصالات الوسطی رالد و فی المدة
التی یقطع القمر هذا البعد نزید الشمس علیه ما یقطع فی هذه المدة و هو جزء من ثلثة عشر منه بالتقریب اعنی لا له و فی المدة
التی یقطع القمر هذا القدر نزید الشمس ثلث دقائق فالمقدار الاعظم الذی یقطعه الشمس بین الاتصال الوسطی
و الحقیقی در و اذا زدناه علی اختلاف الشمس بلغ و ده هو المقدار الاعظم الذی یقع بین موضعی الاتصالین
فاذا زدناه علی البعدین المذکورین حصل البعد عن العقدة الذی اذا جاوزه وسط القمر لم ینکسف فی الشمال
ک ما و فی الجنوب ما اب و اقول انه صحیح من اشیاء لا یمکن اجتماعها لکون القمر فی البعد الاقرب و الاختلاف
فی الغایة للاستظهار فی الوقوف علی اعظم حدود الکسوفات قال و اذا کان حاصل العرض فیما بین سطر ط

تبانی کانت ... فیما بین ... فی زمن ... لم یکن الخسوف فیها فی هذه البلاد ... فنقول قد تبین
ان نصف قطر الظل علی النسبة المذکورة ... اذا کان القمر ... فی احدی الجنبتین ... الشمس ... ویکون
البعد عن العقدة ... واما یجب بعد وسط ... فیکون اعظم ... ویجب بعد تقویم القمر بعد ... نظیران ...
العرض اذا کان فیما بین ... لا ... وفیما بین ... الی ... امکن الخسوف مطلقا فی جمیع المواضع وذکر
ما اوردناه ویتضح بذلک طالب الانتقالات الکسوفیة وهو ان لا یطابقها فی [illegible]

فنقول اولا یمکن عود الکسوف والخسوف فی ستة اشهر لان سیر القمر فی العرض لستة اشهر یکون ... والقوس التی لا یمکن
ان ینکسف الشمس فیها فی الشمال ... وفی الجنوب ... والتی لا یمکن ان ینخسف القمر فیها فی الجنبتین فقط وکل واحد
منهما اصغر من سیر العرض وتمامها من الدورة اکبر منه فاذن العود ممکن لکل واحد من النیرین فی هذه المدة واما العود
فی خمسة اشهر من الطول فما یکون مدة فیها تقدیر وسط النیرین لمدتها الوسطی یکون ... وسیر الخاصة فیها ... والشمس
... بهذا القدر من الوسطی ... من حیث ... من الاختلاف ... والقمر ینقص بهذا القدر من الاختلاف فی
البطاء ... من جهة الدورة من الاختلاف ... فی المدة الوسطی للشهور الخمسة ان کانت الشمس سریعة یکون
والقمر بطیئا ما یکون القمر مسعدا علیها بمجموعهما وهو ... نصف سدس اعنی بحرکة الشمس الی ان یجتمعا القمر ... زدناه
علی اختلاف الشمس ... فهو اکثر ما یرد فی الطول فی خمسة اشهر وسیر العرض فیها ... اکثر ما یکون المسیر الحقیقی فی
العرض فی هذه المدة ... ولما کان العرض ... الخسوف اعنی نصف قطری القمر والظل فی البعد الاقرب ... وفی
البعد الابعد ... فهو فی البعد الاوسط ... والبعد عن العقدة یجب ... فیکون القوس التی لا یمکن فیها الخسوف
یجب البعد الاوسط فهذه هی اقل من سیر العرض المذکور بجزئین وخمس دقایق فاذن عود الخسوف فی الطول ما یکون
من مدة خمسة اشهر ممکن بان یکون القمر فی احدهما منصرفا عن عقدة وفی الاخری ذاهبا الی الاخری ویکون ...
فیهما من خسف بعینها واما العود فی سبعة اشهر ... ما یکون مدة فیها تقدیر وسط النیرین لسبعة اشهر وسطی یکون
... وسیر الخاصة فیه ... والشمس ینقص لکن القوس عن ... والقمر یزید ... من حیث الخصیص ...

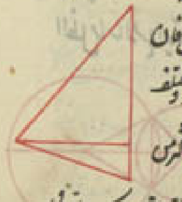
... فی هذه المدة ان کانت الشمس بطیئة یکون ... والقمر ... الشمس ... وهو ...
... علی اختلاف الشمس ... فهو ... فی الطول فی المدة القصوی لسبعة اشهر ...
الوسطی ... فیکون المدة القصوی ... والقوس ... مدی الخسوف فی البعد الاوسط اعنی ...
... الی الانصراف ... وهو اقل من سیر العرض الاقل بهذا القدر ... فاذن عود الخسوف
فی هذه المدة لیس یمکن واما الکسوف والشمس فی المدة القصوی لخمسة اشهر فنقول قد مر ان سیر العرض فیها ... والی
اوسط ... والکسوف ... والبعد عن العقدة ... فالقوس التی لا یقع فیها کسوف ...
اکثر من سیر العرض یجب ... البعد بهذا القدر ... یجب ... العرض ... فظهر ان عود الکسوف فی
خمسة اشهر غیر ممکن لولا اختلاف المنظر وان ذلک ممکن حیث یقع اختلاف فی العرض فی احدهما او کلیهما اکثر
اکثر من ... ولما کانت سرعة الشمس وبطوء القمر شرطا فی هذه المدة وکان حضیض الشمس فی اوایل القوس
وجب ان یکون الشمس فی هذه المدة فیما بین منتصف العذراء ومنتصف الدلو وقد ثبت ان القمر فی البطاء یسیر
یتقدم الشمس بمجموع الاختلافین ... واما سیر القمر بهذه الاجزاء مع زیادة نصف سدسها علیها فی یوم وساعتین
وربع ساعة ... وکانت المدة الوسطی لخمسة اشهر ... یوما ... ساعة فیکون المدة القصوی ... یوما ... ساعة
ویجب من ذلک ان یکون الاجتماع الاخیر اعنی الدلوی متقدما فی ساعات النهار علی الاول اعنی العذراوی
بعد تمام الایام بثلث ساعات ... یتحقق فی موضع من المسکونة للدلو والعذراء فی ساعات متقدم الدلوی
علی العذراوی بهذا القدر اختلاف عرض ... الشمال ... لاحدهما ولا لکلیهما فلا یمکن عود
الکسوف فی هذه المدة اذا کان القمر جنوبیا فی طرفیها اعنی یکون منصرفا عن الذنب فی الاول ذاهبا الی الرأس
فی الاخر ممکنا وظهر منه امتناع انکساف الطرف الجنوبی من الشمس مرتین فی هذه المدة واما اختلاف العرض
الی جانب الجنوب فقد یقع فانه اذا کان الغارب فی الاجتماع الاول ... العذراء والمتوسط السماء فی
الاجتماع الثانی ... الدلو کان اختلاف منظر القمر بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه عند سکان خط الاستواء

حتى الوضع الاول وفي الوضع الثاني ... وجميع ذلك ... اثنى عشر ونصف في الوضع الاول ... وفي الثاني
... والمجموع اكثر من ... باربع دقايق ... فيما ... يزيد اختلافه فاذن عود الكسوف في هذه المدة
اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني كان منحرفا من الراس في الاول ذاهبا الى الذنب في الثاني
يمكن ولا محالة يكون المنكسف في كليهما شمالي الشمس واما المدة الصغرى لسبعة اشهر فلان قدر ان مسير العرض
في الصغرى مدة يكون ره م والقوس العظمى من مدى خسوفين حسب القمر في احدهما الى العقدة ويعرف
في الاخرى منها ما يكون في البعد الاوسط قف اه ونصفها نمير الارض باقواء البعد عن العقدة لو
حصتهما من اجزاء العرض اله فظاهر ان عود الكسوف في هذه المدة غير ممكن لولا اختلاف المنظر وان ذلك
يمكن حيث يزيد اختلاف العرض في احد الاجتماعين او فيهما معا على هذا القدر ولما كان بطو الشمس وسرعة
القمر شرطا في هذه المدة وجب ان يكون الشمس سائرة في هذه المدة من اوايل الدلو الى اواسط العذراء
وقد بان ان القمر متى ان كان ذو الشمس مجموع الاختلافين وهو مدم وهو انما يقطع هذه القوس مع زيادة
نصف السدس في يوم وخمس ساعات وكانت المدة الوسطى لسبعة اشهر روه ماثر ساعة فاذن المدة
الصغرى انما يكون ره يوما ونصف ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير العذراء متاخرا في ساعات
النهار عن الدلوي ما مر عشرة ساعة لكنا لا نجد في موضع من المسكونة ولا في خط الاستواء لهذين الوضعين
المذكورين اختلاف عرض الى جانب الشمال اكثر من ... فلذلك لم يمكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان
القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون ذاهبا الى الراس في الاول منحرفا عن الذنب في الاخير وظهر منه امتناع
الكسوف جنوبا الشمس نعني في هذه المدة واما اختلاف العرض الى الجنوب فقد يقع في جزيرة رودس وما وراءها
الى نهاية الشمال اذا كانت اوايل الدلو شرقية واواسط العذراء غربية فان اختلاف عرض القمر بعد
اختلاف الشمس يكون برودس في كل واحد من الوضعين د م حتى يكون المجموع اعظم من اله بسبع دقايق
فيما وراءها مما هو اكثر عرضا يكون اكثر فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اخرا اذا كان

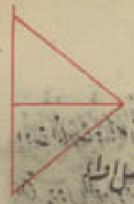
ذاهبا

ذاهبا الى الذنب في الاول منحرفا عن الراس في الاخير ممكن ويكون المنكسف في كليهما شمالي الشمس
وانما عود الكسوف في الشهر الواحد فيتعين تمكن في المسكونة في اقليم واحد ولا في اقليم مختلفة ولو فرضنا التفاوت
لا يمكن ان يجتمع كون القمر في اقرب القرب ليكون اختلاف العرض كثيرا او كقصر زمان الشهر ليكون التفاوت
بين مسير العرض والقوس الواقعة بين حدي الكسوف قليلا وكون البروج ... عظمى الاختلاف العرض
وذلك لان سير وسط النيرين في الشهر الوسط لط د و سير عط والشمس اذا كانت في البطء ما يكون تنقص
بهذا القدر من الوسط مع حصتي الاوج ا د والقمر اذا كان اسرع ما يكون يزيد بهذا القدر من تمامه مع حصتي
تخفيض ... المجموع ... لو نصف سدس ... زدناه على اختلاف الشمس بلغ الو وكان مسير العرض
الوسط للشهر لم فيكون مسيره الاقل لط ه حصته من عرض القمر لح وكان عرض حدي الكسوف اذا كان
القمر في اقرب القرب او فضل عرض المسير الاقل عليه الو فاذن يجب ان يكون القمر عديم الاختلاف
في احد الاجتماعين وذا اختلاف اكثر من هذا القدر في الاخر وذا اختلافين الى جهة واحدة يزيد فضل احدهما
على الاخر على هذا القدر والى جهتين يزيد مجموعهما على هذا القدر حتى يكون عود الكسوف ممكنا لكن ليس من الارض
موضع يزيد اختلاف عرض القمر المعدل باختلاف الشمس فيه على جزء واحد ولو كان القمر في اقرب قربه فاذن
عود الكسوف بان لا يكون للقمر اختلاف في احدهما بان يكون له فيهما اختلافا الى جهة واحدة غير ممكن اما بان
يكون له اختلافان الى جهتين يزيد مجموعهما على هذا القدر فقد يمكن لا في موضع واحد ولا في موضعين شماليين
او جنوبيين معا لكن في موضعين مختلفي الجهة من الارض وهو ان يكون للموضع الشمالي اختلاف جنوبا وللجنوبي اختلاف
شمالي يزيد مجموعهما على الو وذلك لان اختلاف العرض المعدل باختلاف الشمس قد يجوز ان يقع في كل ...
من المواضع الشمالية والجنوبية من اله دقيقة الى جزء واحد واما في جهة واحدة من الارض فغير ممكن لان اختلاف العرض
في خط الاستواء لا يجاوز اله دقيقة وفي ساير المواضع الى نهاية الشمال والجنوب لا يكاد يجوز جزءا واحدا كما
تناقص مجموع الاختلافين بحسب تفاوت موضعين يكونان في احدى الجهتين ازداد امتناع العود

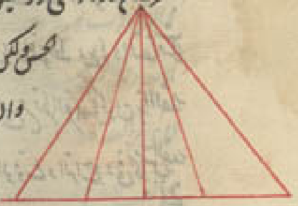
وضعنا لمعرفة كسوفات النيرين ومقادير اظلامهما وازمانهما من بعد تقويم القمر عن العقده
في اوساط الاجتماعات المرئية والاستقبالات الحقيقية اربعة جداول لكل واحد منهما اثنين احدهما للبعد الابعد للقمر
والاخر للاقرب في به وجعلنا تفاضل الاظلام بجزء جزء من اثني عشر من القطر اعني اصبعا ولما كان قطر القمر في البعد
الابعد وقطر الشمس متساويين وكانت المماسة عند كون الوضع المرئي بقدر نصف القطرين وهو لا كا والبعد
المرئي عن العقده و ه قسمنا اول جدولي الشمس في الطول بخمسة وعشرين سطرا في الوضع باربعة صفوف ووضعنا
في الصف الاول اعداد البعد المرئي عن العقده متزايدة الى ه بنصف جزء ونصف جزء وفي الصف الثاني ما ازاءها
د ع ه متناقصة الى رسد ه بتلك القدر وهو حصة الاصبع الواحد ووضعنا في الصف الثالث الاصابع المظلمة
وفي الصف الرابع القدر الذي يسيره القمر في البدو الى الوسط وهو زمان الوقوع او من الوسط الى تمام الانجلاء
وهو زمان التراجع غير معدل بما يلحقه بسبب حركة الشمس واختلاف المنظر لكن الشمس ساكنة والاختلاف في
جميع الازمنة شيء واحد وذلك القدر يسمى دقائق الوقوع او التراجع والعلم لما كان قطر القمر في البعد الاقرب
لا له ك وكانت المماسة عند كون الوضع المرئي بقدر نصف القطرين وهو لد ك والبعد المرئي عن العقده
و الد قسمنا جدولها الثاني في الطول بسبعة وعشرين سطرا وفي الوضع كالاول ووضعنا في الصف الاول اعداد
البعد المرئي من كه لو الى قطه و في ثلثة عشر سطرا ومن صه الد الى مو الد في ثلثة عشر اخرى متوسطها عدد صه
وبازائهما في الصف الثاني من دعو الد الى ر ع الد ومن وسط الى ... لو وبازاء المتوسط عدد ر ع ه وفي
الصفين الباقيين مثل ما في الجدول الاول وقد زاد ههنا على الاصابع الاثني عشر اربعة اخماس اصبع يكون عند
سير الكسف والقمر لما كان الوضع الحقيقي عند مماسة القمر الظل في البعد الابعد اعني نصف القطرين ... و الد
والبعد عن العقده ... وعند المماسة في البعد الاقرب ا ح لو والبعد عن العقده ... قسمنا كل
... من جدولي القمر في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي الوضع بخمسة صفوف ووضعنا اعداد البعد الحقيقي اما في
الجدول الاول ففي الصف الاول من ... الى قط ... في اثنين وعشرين سطرا ففي ... الى ...

في اثنين وعشرين اخرى متوسطها عدد صه ه وبازائها في الصف الثاني من ا ف ... الى ... د ع ... ومن
... الى ... ربط ... وبازاء المتوسط ر ع ه فالمتفاضلات الزائدة والناقصة كما في الشمس واما في
الجدول الثاني ففي الصف الاول من ... الى قط ... ومن ... الى ... والمتوسط ... وبازائها
في الصف الثاني من ... الى ... ومن وسط ... الى ... والمتوسط ... والمتفاضلات
المتزايدة والمتناقصة ههنا الدقيقة لان الحصة من البعد عن العقده لكل اصبع من قطر القمر ههنا يكون بهذا القدر
ووضعنا في الصف الثالث من الجدولين الاصابع وفي الرابع دقائق الوقوع والتراجع وفي الخامس القدر
الذي يسيره من بدو المكث الى الوسط يعني في زمان وقوع المكث او من الوسط الى بدو الانجلاء
في زمان تراجع المكث ويسمى ذلك القدر دقائق المكث واستخرجنا مقاديرها الموضوعة في الجدول
بطريق الخطوط على انها في سطح واحد وعلى ان خطوطها مستقيمة اذ لا فرق بين هذا القدر من القسي وبين
اوتارها في الحس والعلم على ان لا فرق بين قسي المايل وقسي البروج لا من جهة الجهل بالتفاوت بينهما فانا
نعلم ان بينهما تفاوت تختلف ازمنة الاتصالات ولكن لبيانه العقده و ب من المايل و ا ح من البروج
متساويين ر ب موضع القمر ونفصل ... ونخرج ب د على ا ح على قوايم فظاهر ان ... ا ح

... او الصغير يحصل بقدر التفاوت بقدر ... ولو فرض ب مركز الشمس او الظل فان
زمان الاتصال على تقدير عدم الفرق يكون عند كون القمر على ... وبالحقيقة على ... ويختلف
الزمان بحسب ... ولكن لما كانت مقادير التفاوت قليلا لا يوجد في موضع اكثر من
خمس دقائق وفي الكسوفات التي يكون ا ب غاية فيها اثني عشر جزءا لا يكاد يزيد دقيقتين وذلك مما في
باب الميل من المقالة الاولى اثرنا التسهيل فان ترك الاعداد امثال ذلك مما ليس يبني الاصول الموضوعة
وفي الارصاد او يكون قليل جدا انا فنع في باب التسهيل غير ضار في المطالب وان كان الجهل به قبيحا
والمستقصي يجمع ما بهذا انه اولى بان ينسب الى التكثير ما لا يجدي من ان ينسب الى التحقيق والمالي ...

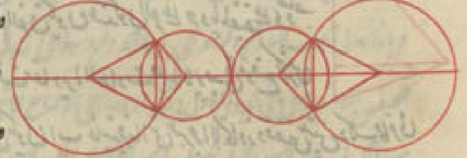
اوج الخارج وما كان اعتبار الكسوفات عنه اكثر انتفاعا في محاذاة قدر المنكسف من جميع دائرة القمر المرئية في
الكثير دون القطر وضعفنا عدده لا اذ نقصوا باثني عشر خطا او ثلثة صفوف وجعلنا الاصابع المنكسفة من القطر في الاولى
و الاصابع المنكسفة من الكثير بحسبها الشمس في ثانيها وللقمر في ثالثها واكتفينا باستخراج ذلك على ان
القمر في بعده الاوسط اذ الزيادات والنقصانات في جميع الابعاد يكون في القطر والكثير على نسبة
واحدة وبناه على ان نسبة المحيط الى القطر نسبة رح ل الى اه فان هذه النسبة بين نسبة الثلثة
الامثال والسبع وبين نسبة الثلثة الامثال والعشرة الاجزاء من واحد وسبعين جزءا من المثل تقريبا وهي التي
اثبتها ارشميدس للتسهيل فليكن لبيانه اب ح د محل مركزه دائرة القمر و ا ر ح ه محل ط دائرة الكاسف في
البعد الاوسط منه القمر في الشكل الكسوف والظل في الشكل الخسوف ويتقاطعان على ا ح ونفصل ب ه ط ح وليكن
قدر المنكسف من القطر ه ر و ثلثة اصابع على ان ب د اثني عشر اصبعا ويكون رح سبك الاجزاء



دقائق او توهم حيث يكون بحيث فنقول لكن ا م مركز الشمس او الظل و ب ه ر ح و
من القمر ب مركزه عند مماسته الاولى للشمس او الظل و ح مركزه عند مماسته الاخيرة ونصل ا ب ا ح
ونخرج من عمود ا ر على ب ح فيكون ر موضع مركزه في وسط الكسوف ويتساوى ا ب ا ح و ب ر ر ح
لحصول كل ا ر اقصر خط يصل من ا الى ب ح وظاهر ان كل من ا ب ا ح نصف القطرين
وان ا ر اقصر من كل واحد منهما بالقدر المظلم من قطر المنكسف وليكن ذلك مثلا



ثلث اصابع فيكون لجداول الاربعة هكذا وقد اثبتنا هذه الدقائق
في الجداول الاربعة بازاء ثلث اصابع على الترتيب ثم ليكن لمعرفة دقائق المكث ا مركز الظل و ب ه مركز
القمر وليكن مركز القمر ب في بدو الخسوف و ح في بدو المكث و ه في بدو الانجلاء و ر في تمامه ونخرج ا ر
عمودا على ب ه فهو مركزه في وسط الخسوف وظاهر ان كل واحد من
ا ح ا ه فضل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر و ح ر ر ه متساويان
وكل واحد منهما نصف المكث ويبقى ب ح ه ر متساويين
وليكن قدر الانكساف خمسة عشر اصبعا مثلا اعني يكون ما بين مركز القمر هناك وبين مركزه لو كان غير محيط
الظل مماسا له من داخل الوقف بقدر قطر القمر وربعه فيكون ا ر على اه بذلك فنصل ا ح عبر ربع قطره
ولكن ب ح بعدي القمر هكذا وقد اثبتنا



قدري ب ح ح ه في الصف الرابع
والخامس من جدولي القمر بازاء خمسة عشر
اصبعا على الترتيب ثم وضعنا بعد ذلك لمعرفة حصص سائر ابعاد القمر فيما بين الذروة الى الحضيض من التعديل ورددنا
ابعاد التعديل في صفين متزايدة ومتناقصة بستة دقائق الحصص في صف ثالث وهذه الدقائق
هي التي استخرجناها في باب اختلاف المنظر واثبتناها في الصف السابع من جدوله على ان التعديل في

[illegible]

فصل

القمر المعدل وما حصل عرضه المقوم لوقت
الاستقبال الحقيقي بالاسكندرية وما عدد كالفصل
الوضع من جدول الخسوفات اصابع الخسوف
ودقائق الوقوع ودقائق المكث
ان كان وباقي عدد دقائق النصف مسلما

والفرق بها

ويفرق بها في التفاوت بين الجدول وبين ويزيد الحاصل على ما اخذناه في الجدول الاول وان اتفق ان يقع حاصل الوضع
في الجدول الثاني وحده اخذنا ما بازائه منه وحده فانه لا يحتاج الى التعديل فما حصل بازائه من الاصابع فهو قدر المنكسف
من القطر وما اخذه قدره من المنكسف من جرمه وله وما حصل من دقائق الوقوع والمكث نزيد عليها بنصف سدسها لكن الشمس
وينقصها منها وكان القمر لحقيقة حينئذ بساعة فاقوم فهو الساعات كل واحد من الازمان فيعرف الازمنة الاربعة
منها ومن ساعات الاستقبال وتعول اقدار ازمنة الوقوع والتراجع في الانكساف والمكث لا يجب ان يكونا
متساويين فان كل واحد من النيرين يختلف في السير والقرب وبه يختلف الازمنة مختلفة الا ان ذلك التفاوت
لا يكون محسوسا وعلى ما يوكد ذلك انا لو وضعنا سيرهما البطء الاوسط والكسوف يكون تاما عظم الازمنة حتى يكون
التفاوت بالقياس اليه اعظم ما يكون لما وقع الينا تفاوت محسوس لسه فضلا عن غيره فقد وضعنا بهذا
وبه نحلل حساب وكان الوضع لا يخرج اذا كان الفصل بين خسوفين يجب به افق ويجب بنا اكثر وذلك انه قد
خسوفين بينهما من الشهور ٥ و ٦ و ١٧ والمختلف فيها بعد القطر والبعد من العقدة الرأس بعينها واولهما هو الواقع
في ثانية سني مردخاد من الثلاثة البابلية المذكورة في الفصل السادس من المقالة الرابعة وثانيهما هو الواقع
في سنة من الدور الثالث للقسمين المذكور في الفصل الرابع من هذه المقالة فاستعملهما على ان حاصل القمر
الوسط فيهما واحد واستدل بذلك على سهم العودات وذلك لظنه انهما كانا على الاختلاف اذ كان
احدهما في البعد الابعد والاخر في البعد الاقرب وقد اخطأ اولا في ذلك لان فصل الوسط على التعديل
لم يكن فيهما شيئا واحدا بل كان في الاول جزء او في الثاني ثمن جزء فوقع النقصان في العودات التامة
الوضعية بنصف وربع وثمن جزء وثانيا لا غفاله عن تفاوت مقادير الاظلام بسبب تفاوت ابعاد القمر على
التفاوت وقع في كونه بكون بعد بينهما في غاية التفاوت واجب من ذلك ان القمر الرأس في الاول
على بعد اقل وفي الثاني على بعد اكثر وقد بينا ان الفصل فيما بين ذلك هنا سبع جزء او خمس جزء وهو حسابه
فقدر الزيادة في العودات التامة ولو اجتمع خطأ ان بان يكونان معا زايدين او ناقصين لزاد التفاوت

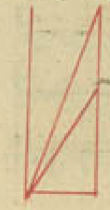
على قوس كسفي فلا بد ان كان اخذنا ما تزيد الاول فوق نقصانه بمقدار جنس ابعادها كالقمر وهو لم يكن كذلك بين ما ضبطت
الزيادة على النقصان بثلث جزء تقريبا وكان تقدم القوة بحسب ظهور القمر في زمنيهما الى جهة بحسب ذلك القدر
وهو اصعب بسبب اختلافات المناظر وطريقه ان نأخذ ساعات بعد الاجتماع
الحقيقي عن نصف نهار اسكندرية ونحولها الى ساعات بعده عن نصف نهار بلده ان شئنا ونأخذ بها تمام
ارتفاع جزء الاجتماع والزاوية المعلومة من جدولها المعمول لبلده وبتمام الارتفاع اختلاف منظر الشمس وبه
ونحاصه القمر وبعده ان كان محسوسا اختلاف منظر القمر الكلي من جدوله وننقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف
القمر الكلي ثم نحصل منه بالزاوية المعلومة اختلاف طوله ونقسمه على سير القمر الحقيقي حينئذ لساعة واحدة فما خرج
من الساعات ودقائقها ننظر كم هي من ساعات البعد ونأخذ من اختلاف جزء الطول تلك النسبة ونزيده عليه
وان كان لذلك الجزء قدر محسوس ملك النسبة نزيده ايضا عليه فما بلغ فهو اختلاف الطول للاجتماع
المرئي الذي يجب ان نخرج من الجدول والحساب اي حصلناه ولساعات بعد الاجتماع المرئي وفرقه في
تامه بالتقريب نزيده عليه نصف سدسه لما نزيده الشمس بحركتها فما بلغ فهو اختلاف الطول المعدل نقسمه
على سير القمر الحقيقي عنه ليخرج ما بين الاجتماعين الحقيقي والمرئي من الساعات ما نقص منها من حركات القمر
طولا وعرضا واختلافا وننظر في اختلاف الطول اهو الى توالي البروج او الى خلافه وذلك يتبين فيما
سوفي المقادير نحسبه فان كان الى التوالي نقصنا الحركات من مواضع القمر الثلثة في وقت الاجتماع
الحقيقي وان كان الى خلافه زدناها عليها فيحصل لنا مواضعه الثلثة المقومة في وقت الاجتماع المرئي وذلك لان
الاجتماع المرئي يتقدم الحقيقي في الاول ويتأخر في الثاني بتلك الساعات ثم نأخذ ساعات بعد الاجتماع
المرئي من نصف النهار ونحاصه حينئذ وبعده ان كان محسوسا اختلاف منظر القمر الكلي وننقص منه اختلاف منظر
الشمس ونحصل منه ومن الزاوية المعلومة في تلك الساعة اختلاف العرض ونحول الى اجزاء بعد القمر العقدة بان
نضربه في اثني عشر اقول نضرب من قبل انه احد عشر ونصف فلعل هذا سهو او لا امكان وقوع هذا الوهم

على بعد اكبر مما يشتغل هناك ما بسبب ما حصل فان كان اختلاف الى الشمال والقمر الى الرأس
اقرب زدناه على موضع القمر الحقيقي في العرض لوقت الاجتماع المرئي وان كان الى الذنب اقرب نقصناه
عنه وان كان الاختلاف الى الجنوب فعلنا بالعكس اي نقصناه عند الرأس وزدناه عند الذنب
فما حصل فهو موضع العرض المرئي فندخله في جدول الكسوف فان وقع في الصفين الاولين اخذنا
الكسوف يكون وسط وقت الاجتماع المرئي ونأخذ به الاصابع ودقائق الوقوع ودقائق المكث في الصحيح
المأخوذة باختلاف القمر كما ذكرنا في الخسوف فما حصل من الاصابع فهو القدر المنكسف من القطر وان اردنا
اخذنا بحصة من المنكسف من جدوله وما حصل من دقائق الوقوع نزيد عليه نصف سدسه لحركة الشمس ونقسمه على
سير القمر عنه فما حصل فهو ساعات الوقوع وساعات الرجوع على تقدير ان لا يختلف بهما التفاوت من
جهة تغير اختلاف منظر القمر في تلك الازمنة لكن قد يختلف بها من جهته وذلك تفاوت محسوس يصير به الطول
مما كان ولا يكونان متساويين في الاكثر فلنبه على ذلك المقدار وان كان التفاوت قليلا فنقول السبب فيه
ان القمر دائما يرى فوق الارض ابطأ مما يكون في الحقيقة وذلك انه لو توهمنا ساكنا لرأى بسبب اختلاف
منظره متحركا الى خلاف التوالي القسي فضل اختلاف طوله لساعة فساعة حيث يقع الى التوالي الا في النصف الشرقي
ويراه ساعة فساعة حيث يقع الى خلاف التوالي الا في النصف الغربي ولذلك كان زمان الوقوع في الرابع
دائما اطول مما كان مع عدم هذا الاعتبار ولما كان التفاضل بين اختلافات المناظر انما يزداد دائما
القرب من سمت الرأس ويتناقص بازدياد البعد عنه على ما يتبين عند النظر فيما وضع منه في الجدول
كانت الازمنة القريبة من انصاف النهار اطول من البعيدة ووجب من ذلك ان لا يكون زمانا الوقوع
والرجوع متساويين الا عند كون الوسط على نصف النهار وذلك لان ما يحدث بسبب الاختلاف
عند الحس يكون هناك قريبا من التساوي فقط اما اذا تقدم الوسط على نصف النهار كان زمان
الوقوع اطول من زمان الرجوع واذا تأخر عنه كان بالعكس ولتصحيح الزمانين يستخرج في كل واحد منهما وقتي

البدو والانجلا المعلومين بالحساب المتقدم تمام ارتفاع القمر ثم اختلاف منظره الكلي ثم الطول على ما تروكمش مثلا
كل واحد من الزمانين ساعة وتمام الارتفاع عند المتوسط عه فنجد اختلافه الكلي في البعد الابعد ماب ولكن تمام الار
في احد الطرفين سه فنجد اختلافه مامر ويكون حركة القمر في هذه المدة التي هي اقرب من الافق الى خلاف التوالي ما الى
فاذا حولنا جزء المقدارين الى الساعات وزدناهما على زماني الوقوع والتراجع صار ا معدلين وكان الذي
نصف النهار منهما اعظم من صاحبه بثلث دقايق ونصف من الساعة وتسع ساعة تقريبا من الزمان ثم اوردنا السابقات
المستوية لكل وقت الى الزمانية اقول وهذا المثال تقرب من مطابقة الوجود اذ كان القمر في احدى الاعتدالين حيث
الكرة منتصبة وانما اختاره بطليموس لمسامحة على غاية تصل احد الزمانين على الافق وذلك ليست وهي افراد دائرة
الارتفاع وازمان معدل النهار وتفاوت الاختلافات الكلي والطولي فيه واعلم ان عرض القمر يجعل تقريب المرئي كما تقف
في البدو والانجلا وفي طرفي المكث ويختلف الازمنة بحسبه ايضا وقد ذكر طايفة من المتاخرين كيفية تعديل ازمنة الكسوفات
والكسوفات بذلك الاعتبار وذلك سهل بعد تقرر هذه الاصول   القطع المكشف من
النيران لم يكن على نفس دائرة البروج فهي انما تحاذي الجزء من دائرة البروج الذي يتقاطع هي والدائرة العظيمة المارة
بمركزي الكاسف والمنكسف ودائرة البروج كما تحاذي الجزء من الافق الذي عليه يتقاطع دائرة البروج والافق اعني
موضع الطالع والغارب ولا شك ان موضع المحاذاة الاولى من الافق سفل دايما بانفصال دائرة البروج حركة
الكاسف والمنكسف وتتزايد وتتناقص زوايا التقاطع عندها بحسب انتقاده وان موضع المحاذاة الثانية ينتقل
دايما بانفصال من الافق الى الشمال والجنوب بحركة معدل النهار وبحسبه تتزايد وتتناقص سعة المشرق والمغارب
والزوايا التي تحدث عندها والمطلوب ههنا معرفة الجزء من الافق الذي يحاذيه القطع المكشف الذي عليه يتقاطع الافق
والدائرة العظيمة المارة بالكاسف والمنكسف وانما يعرف موضع هذه المحاذاة من معرفة موضعي المحاذاتين الاوليين
معا ومعرفة جميع ازمان الكسوف متعذرة فان مواضع المحاذاة فيه غير متناهية لانتقالي الدايمين على الاتصال
ولا يحتاج اليه حاجة او يحصل استغراقه فليقتصر على الامر الجليل في هذا الباب الذي يمكن ان يدرك متوهم هذه الدواير

بالعامل

بالعامل في او قصا الوقت يريه ويخرج لو ذوي ذلك ما يصطلح تعيين وتوقف عليه فيه ونقول اولا
اخره ا لا و يتنوع بالتعيين هي التي يكون في الاوقات المختلفة للكسوفات ذوات المكث او في الاوقات
الغير ذوات المكث مواضع المحاذاة من الجهات بالامتياز هي النقط الاربع التي هي اطراف الفصلين المشتركين
بين الافق وكل واحد من نصف النهار ومعدل النهار اعني الشمال والجنوب ومشرق الاستواء ومغربه ثم
النقط الاربع التي هي اطراف الفصلين المشتركين بين الافق وكل واحد من داري الانقلابين اعني مشرقي
الصيف والشتاء ومغربيهما وهي وان كانت مختلفة الابعاد عن النقط الاربع الاول في الاقاليم الا انا نشار
اليها اولى ما بينها وبين الاربع الاول كافية فيما نقصده واما نحن فقد حصلنا لمعرفة اوضاع فلك البروج
عند الافق بالوجه المذكور في المقالة الثانية سعة مشارق اوايل البروج لكل واحد من اوساط الاقاليم السبعة التي
اولها اقليم مارومي واخرها اقليم بورسثانس ورسمنا ثمان دواير لها حول مركز واحد واقمنا فيها قطرين متقاطعين
على قوائم مقام الفصلين المشتركين المتحدين بالنقط الاربع الاول واثبتنا على اطرافها الشمال والجنوب ومشرق
الاستواء ومغربه كما هي واثبتنا على قطر نصف النهار بين الدواير اسماء الاقاليم ومقادير ساعاتها
وعروضها وجعلنا الدواير العظيمة للكرة عرضا واخرجنا قطرين اخرين على بعدين متساويين من جنبي قطر
الاستواء واثبتنا على اطرافها مشرقي الصيف والشتاء ومغربيهما وفيما بين الدواير افواه سعة المشارق
والمغارب للاقاليم واخرجنا بين كل قطرين منها وبين قطر الاستواء قطرين اخرين لبابي البروج واثبتنا
اسماء البروج على اطرافها على ما يجب وسعة مشارقها ومغاربها بين الدواير واما معرفة اوضاع الكسوفات
بالقياس الى فلك البروج فليكن اب ج دائرة البروج و ا سمت مركز الشمس او الظل و ج ه من المايل موازيا للمنطقة



في المكسوف و ج مركز القمر في وسط الكسوف و ه مركزه في بدو المكث او الانجلا و ه مركزه
في بدو الكسوف او تمام الانجلا ونصف لهذه المعاني في هذه الاوساط الكسوف ان زاوية
ب ه ب ا و للاحوال الاربع الباقية وان زاوية ا ج ه المقوية عند المكسوف ان ا ج

الوضع المرئي او المنخسف عند التوسط وان اه بقدر قرب ما ينقطع نطاق الكاسف والمنكسف وان اد بقدر فضل احدهما
على الآخر واذا كان جميع ذلك معلوما كانت زاويتا ا د ج ا ه ج اعني زاويتي ب د ه معلومتين وليجعل
لشمس المنكسف منه نصف قطره فيكون ا ه ا ب ك و ا ج فضله على نصف قطر الشمس ا ج م فاذا
جعلنا اه ستين جزءا صار ا ج ل ج ل وهو جيب زاوية ا ه ج قوس لا وهي زاوية ب اه والقياس الى
الظل والمنخسف من القمر كالاصبع فيكون ا ه سر دقيقة و ا د ما هو و ا ج فضله على نصف قطر القمر ما
فاذا جعلنا اه ستين جزءا صار ا ج ب ه و وهو جيب زاوية ا ه ج قوس م ا ل وهي زاوية ه ا ه واذا جعلنا
اد ستين صار ا ج ل ه ل وهو جيب زاوية ا د ج قوس لح ا وهي زاوية ب ا د فهذا الوجه يستخرج
لساير الاصابع ورتبنا جدولا ذا اثنين وعشرين سطرا واربعة صفوف ووضعنا في الصف الاول الاصابع
المنخسفة عند التوسط من القطر وفي الثاني زوايا بدء الكسوف وتمام الانجلاء وفي الثالث مثلها للخسوف وفي الرابع
زوايا بدء الكسوف والانجلاء للخسوف وهذا هو وسيلوه دايرة الاقاليم

تحصيل الطالع والغارب
لكل واحدة من الاوقات لحصته
او الشمس فان كان مركز القمر
كسوف بالرؤية وللخسوف بالحقيقة
على منطقة البروج كانت محاذاة
اول الكسوف والمكث والآخر
للخسوف نحو الغارب ومحاذاة
آخر الكسوف والمكث واول الخسوف
نحو الطالع وان لم يكن على المنطقة

اهما

[illegible]
انقطع الكسوف [illegible] الزوايا عن الجدول والقياس من تقاطع البروج والافق اعني الطالع والغارب ان كان القمر شماليا
اما ابتداء الكسوف والمكث فمن الغارب والآخر الكسوف وبدء الانجلاء عن الطالع كليهما الى الشمال واما ابتداء الخسوف
فمن الطالع والآخره عن الغارب كليهما الى الجنوب وان كان القمر جنوبيا اما ابتداء الخسوف والمكث فمن الغارب
والآخر الكسوف وبدء الانجلاء عن الطالع كليهما الى الجنوب واما ابتداء الخسوف فمن الطالع والآخره عن الغارب
كليهما الى الشمال بما انتهى اليه من الافق فهو الموضع الذي يحاذيه الخسوف اقول لا تقوم المعنى من الافق تمام نج
الزوايا الا عند كون القمر على سمت الرأس وانما افادها مقامها في ساير الاوضاع تساهلا واقتصارا
على الاثر الجليل والتعرف في دايرة توهم القمر موضع المحاذاة تجنبها من الافق المعتدل المقالة السابعة
خمسة فصول — في الصواب نسبة هذه الكواكب بالثابتة لا
كونها جميعا كالمركوزة في كرة تتحرك نحو المشرق حركتها الخاصة فان التسمية بالثابتة من هذا الوجه غير لائق بها
بل لثبات اوضاعها وابعاد ما بينها ويدل على الامرين وجود ما كان في الازمنة الماضية الى زماننا وقد
حكم ابرخس الصبا بهما من اعتبار ما للامور الظاهرة الا ان ما كان له من الرصد والتقريب اشبه منه باليقين
والتحقيق لان ما وقع اليه من ارصاد القدماء كانت يسيرة جدا وكانت ان يكون ارصاد اودونها اوطوليس
وقيلمو فارس لا غيرهم مع ذلك لم يكن محصلة ولا مستقصاة وقد انصاب لنا الى ذلك ما شاهدناه
الى زماننا موافقا لما تقدم فوردت المدة بطول الزمان ويكون ما وقع الينا من ارصاد ابرخس محصلة
في غاية الاقتصار واما ثبات الاوضاع فالوقوف عليه سهل اذا اعتبر ما يرى بما اثبته القدماء ونحن نجد
كما اثبته ابرخس لا فيما يقرب من دايرة البروج منفردا او فيما هو خارج منه منفردا على ما يجب ان يلزم لو صح
الاصل الاول الذي وضعه ابرخس وهو ان كواكب البروج تتحرك الكواكب الثابتة لا غير بل في الصنفين معا
ونحن نضع ما اثبته هو قبلنا مما يسهل فيه لا يمكن اعتبار الصنفين بالانفراد والاجتماع ويحصل الوقوف

[illegible]

على ثبات الاوضاع فى الجميع فنقول كنت مبتديا بالسرطان ان الزبانية الجنوبية من السرطان مع المضى الذى
تتقدمه وتتقدم راس الشجاع والمضى من الكلب المقدم قريب من الاستقبال والوسط من الثلاثة على نحو
الشمال والمشرق اصبعا ونصف البعدان متساويان والشرقيان من الاربعة التى فى راس الاسد
مع الذى فى صدر الشجاع على استقامة والخط المار بالقرفة وبطرف ذنب الدب يقع عند النير
الذى تحت ذنب الدب على بعد اصبع مما يلى المغرب والخط المار بالذى تحت ذنب الدب و
بالقرفة يصل بين سعدى كوكب الصغرة وبين رجل العذراء الشمالية ورجل العواء الجنوبي كوكبان جنوبيهما
وهو مضى سيد برجل العواء زايل عن الاستقامة الى طليس نحو المشرق وشماليهما وهو الى المنان مايل على استقامتهما
ويتقدم الشمالى المذكور كوكبان خفيان يقعان منه على قاعدة مثلث متساوى الساقين احدهما على استقامة الرامح
والرجل الجنوبية للعذراء وفيما بين الاعزل والثانى من طرف ذنب الشجاع ثلثة كواكب على استقامة اوسطها
على استقامة الرامح والثانى من طرف ذنب الشجاع ومن الكواكب الميزان كوكب فى الشمال مضى من جسمه
كوكبان صغيران هو مضى قريب من استقامة الكفتين والخط المار بتالى كوكبى حمة العقرب وركبة الحوا اليمنى
بنصف بعد بين الكوكبين المتقدمين فى رجل الحوا اليمنى فذكورة اماسه والسابع على استقامة المضى الذى
فى وسط الجبهة وشمال كوكبى قاعدة الجبهة وتنصيف الخط المستقيم المار به وبالدورة لماسه والذى فى وسط الجبهة
نقوما وفى الجانب الشرقى الجنوبى من الدايرة التى تحت الرامى كوكبان منها نحو ثلثة اذرع ابينها اميلها الى
الجنوب وهو على رجل الرامى قريب الاستقامة مع اوسط الثلثة السعد القرنى فى الدايرة مما يلى المشرق ومع
تالى المضيين الذين على زاويتين متقابلتين من ذى الاربعة الاضلاع والبعدان متساويان واما الشمالى
فعلى استقامة المضيين المذكورين والمتوسطان من راس وتالى منكبى الساكب على قريب من الاستقامة
ويوازيه الخط الخارج من منكبه المقدم الى الذى فى لحى الفرس ومقدم منكبى الساكب والضوا الذى فى عنق

فى عنق الفرس وسرته على الاستقامة والبعدان متساويان والخط المار بجحفلة الفرس وبالشرقى من الاربعة
التى فى الجوزاء ينصف الابعد بين راس وتالى منكبى الساكب على قوايم وخطم السمكة الجنوبية ومنكب الفرس
والمضى الذى فى صدره قريب من الاستقامة ويتقدم كواكب قاعدة المثلث زايل نحو المشرق باصبع
من الخط المار بخط الحمل بالرجل اليسرى للمسلسلة ومتقدما كواكب راس الحمل على الاستقامة ينصف قاعدة
المثلث والشرقيان من كواكب اللام اليونانية يعنى الدابران مع سادس كواكب الثريا فى يد الجبار اليسرى
او احدث من جانب الجنوب على استقامة ومضى كواكب الدابران يقع على شمال الخط المار بالكوكب
المقدم لعين الثور وسابع الثريا باصبع وعلى استقامة راس التوامين كوكب متخلف عن راس التالى
بعد ثلثة اضعاف ما بين الراسين وهو بعينه على استقامة الجنوبى من الاربعة فى النثرة فقدم الاحساس
بهذه الاوضاع وامثالها فى الزمان الذى بيننا وبين ابرخس وهو ماسان وست وستون سنة
دلنا على عدم الاختلاف بين الكواكب البروج وغيرها فى الحركة ونحن الآن نضيف الى ذلك ما تولينا رصده للتغيير
من الى بعد ناو نبتدى بالحمل ونقول الشماليان الثلاثة التى فى راس الحمل ومضى الركبة الجنوبية للحامل راس
الغول والعيوق وهى على خط مستقيم ومن الخط المار بالعيوق والدبران وبين كوكب الرجل المقدم لممسك العنان
شبر بسير والعيوق والكوكب المشترك لرجل ممسك العنان ولطرف قرن الثور والمنكب والمقدم للجبار على
استقامة ورأسا التوامين وقلب الشجاع على قريب من الاستقامة والمتقاربان اللذان فى الرجل
المقدمة للدب وطرف الزبانية الشمالية للسرطان وشمالى الحمارين على استقامة وحمار الجنوبية والشعرى الشامية
والنير الذى بينهما المقدم لراس الشجاع على قريب من الاستقامة وقلب الاسد يقع على شرق الخط المار بالمضى
الذى فى راس الاسد والمضى الذى فى الفخذ الثانية للدب يعنى الجنوب من تالى ضلعى النعش بشبر بسير والاعزل
يقع على سمت الخط المار بكوكب الفخذ الثانية للعذراء وبتالى طرف ذنب الشجاع بشبر بسير والرامح يقع
على شرق الخط المار بالاعزل وجناح الغراب على الاستقامة والاعزل وكوكب الفخذ الثانية للعذراء والشمالى

و برأس الغول م

المضيء من الشدة التي في مقدم ساق التوأم على استقامة وكذلك النيّران وطرف ذنب الشجاع وقلب من
الاستقامة والكف الجنوبية والرابع وسط ذنب الدب الأكبر على استقامة وكذلك الكف الشمالية والرابع
والقدم الثانية للدب وكذلك الذي على سمك الساق الشمالية للجوزاء والذي في نحره ثم راس العقرب
والمتقدم من المتقاربين اللذين في جبهتها ومقدم الثلاثة التي في صدر العقرب راس مثلث متساوي الساقين
قاعدته اللذان في ركبتي الجوزاء والذي على الكعب المتقدم الجنوبي للرامي وهو في العظم الثاني والذي في نصل
السهم والذي من الركبة العالية للجوزاء على استقامة وكذلك الذي في ركبة هذه الرجل للرامي وهو بالقرب من الكف
والذي على نصل السهم والذي في الركبة المتقدمة للجوزاء ويقع الطائر على شمال الخط المار بالواقع
ويقرب الجدي لشرسير والمار بالطائر ويقع الحوت الجنوبي منتصف البعدين المضيئين اللذين على ذنب الجدي
تقريبا والمضيء الذي في تالي منكب الفرس يقع على الخط الواصل بين فم الحوت الجنوبي وجحفلة الفرس
وكوكبان في الحوتين الجنوبيين وكوكبا النوع المقدم على استقامة فإن قاس أحد هذه الأوضاع بما يحدث
على الكرة إذا رسمت كواكبها على ما خرج من ارصاد ابرخس علم أيضا أنها كانت حينئذ هكذا
دل على ذلك أنها ليست حافظة لأبعادها من نقط الفصول الأربع لأنها
تقدم ولا في زماننا بل ما تزيد أبعادها دائما على توالي البروج وقد تحقق لابرخس من أرصاده المستقصاة ومن أرصاد
طيموخارس أن الاعزل كان متقدما بالنقطة الخريفية في عهده بست اجزاء وفي عهد طيموخارس بثمانية أجزاء
ويلزم منه زوال الكل بهذا القدر ونحن أيضا رصدنا كثيرا بذات الحلق وحققنا مواضعها من موضع القمر
وقتا ما رصده ابرخس فوجدنا كذلك ونذكر مثلا واحدا وهو أنا في وقت مغيب الشمس بالاسكندرية
بعد انتصاف نهار التاسع من شهر فرموثي في السنة الثانية لانطونينس بخمس ساعات ونصف وسوية الشمس
بالقياس ثلثة اجزاء من الحوت وجدنا بعد القمر الأوسط منها صف جزء وثلثي جزء ثم بعد نصف ساعة رصدنا
قلب الأسد وقد توسط السماء الجزء الرابع من التوأمين على أن القمر بالقياس في موضعه المرئي فوجدنا بعده

من القمر بالتقريب تكون قد وجب بحسب اختلاف المنظر ان يكون موضع الشمس حتى يكون موضع القمر المرئي بعد
ثم في نصف ساعة تحرك القمر قريبا من ربع جزء وينزل عن موضعه لاختلاف المنظر الى خلاف التوالي الى خمس
دقيقة فيصير موضعه ب ه ى ويكون موضع قلب الأسد ه ب ل وقد ذكر ابرخس أنه رصده في سنة
خمسين من الدور الثالث لقليبس فوجد بعده من الانقلاب الصيفي ط نه فاذن قد تحرك في ٢٦٥ سنة
ب م وحصل منه أن الحركة في كل مائة سنة بالتقريب يكون جزءا على ما توهمه ابرخس في كتابه في مقدار
السنة أو ذكر أن النقط الأربع لو كانت تنتقل إلى خلاف التوالي في السنة ليس بأقل من نصف جزء وكذلك
لما في الأول واضوء الكواكب البروج من القمر وفيما سائر الكواكب منها وجدنا الكل قد زال بما اثبته ابرخس
بهذا القدر

البحث عن هذه الكواكب التي على قطبي معدل النهار دائم او على قطبي البروج

وقد كان ما تصح من بعض التباعد في الطول إذ كانت الدوائر العظام المارة بقطبي أحدهما تفصل من
الأفق قطعا متساوية لولا قلة التباعد في الزمان المذكور فإن الإحساس لا يقع بالتفاوت الذي
تقتضيه ذلك القدر أما باعتبار المسير الوهمي في الزمان الماضي واما قد تقنع ذلك لأن الحركة إنما تكون
على قطبي دائرة تحفظ الكواكب أبعادها منها وقد اعترف ابرخس بأنها على قطبي البروج إذ حصل له بعد الأعزل
في زمان في الرصدين المذكورين عن دائرة البروج إلى الجنوب جزءين وكذلك اثبت في مقدار السنة الحركة على
قطبي البروج وعدها إلا أنه كان بعد في شك العدم البعد بأرصاد طيموخارس المأخوذة عن جبل التقارب وظاهر
التقريب الزمان منه واما نحن فوقوع الرصد بعد زمان اطول وفي كواكب أكثر تمكنا من ذلك على بعد وذلك لأنا
وجدنا العرض عن دائرة البروج كما هو وافق ما وجده ابرخس إلا بما يسير مما لا يضبط في الرصد والأبعاد من
معدل النهار غير موافقة لما وجده ولا لما وجده طيموخارس ويؤكد ذلك أن الكواكب المذكورة فيما بين النقطة
الشتوية إلى الصيفية توجد أميل إلى الشمال مما كان فيما تقدم والمذكورة في النصف الآخر إلى الجنوب والسبب الميول
يحسب القرب من الاستوائين وتضعف بحسب القرب من الانقلابين فيكاد أن يكون مقادير التفاوت بحسب مقادير

تفاوت تعديل الايام ونيا ... وذلك عند زيد الابعاد عن معدل النهار نجد الكواكب بعده ... من كل واحد من النصفين

على ما اثبته بطلميوس فارس واصحابه بعدهما ابرخس وبطلميوس ما وجدناه وهي هذه   ويحصل من هذه التفاوت ...

~~ـب م وذلك الثوابت ... من زمان ابرخس باعتبار وجدت الى زماننا~~ الثوابت فيكون من زمان

ابرخس الى زماننا ـب م وذلك باعتبار تفاوت الابعاد وما يقرب من الاستوائين الظهر بانه ونزيده

وفيه ان بطلميوس كتب انه رصد بالاسكندرية في سنة سبع واربعين من الدور الاول لقلبس فوجد القمر قد

الثلث والنصف الثاني من الثريا بعد انقضاء ربع ليلة يتلوها يوم السابع من اقسطيريون والشمس في سبع من الدلو

وكتب اوسس انه رصد بيثينيا في الثانية عشر من سنى دومطيانوس في ... فوجد الشمس القمر الجنوبي ساتر الطرف

الثاني الجنوبي من الثريا قبل انتصاف ليلة يتلوها تاسع من شهر ... باربع ساعات زمانية هي خمس ساعات مستوية اذ الشمس

كانت

كانت في سبعة عشر ... فكان القمر ... الثريا في الرصد الاول وهو اميل قليلا الى الشمال

من مركزه فيكون موضع الجزء ... حينئذ ... الطول ومن الشمال ... ويكون موضعه في الرصد الثاني ... عرضه

... فاذن الموضع لم يختلف وقد زاد في الطول ... وكتب بطلميوس ايضا انه رصد بالاسكندرية

في سنة ست وثلثين من الدور المذكور فوجد القمر قد جاز في وسطه بالسعل مشرق الاستواء السماك الاعزل

من قطر القمر شيئا مما يلي الشمال قبل انتصاف ليلة يتلوها السادس عشر من شهر ... الافيوليين باربع ساعات زمانية هي مستوية

محققة ومطلقة اذ الشمس كانت في نصف الحوت ورصد ايضا هناك في ثمانية واربعين من ... فوجد القمر قد طلع

والاعزل مماس لجانب الشمالي منه بعد انتصاف ليلة يتلوها الخامس والعشرون من شهر ... بثلث ساعات

ونصف زمانية هي ثلث ونصف مستوية اذ الشمس كانت في وسط العقرب هذا الحجب قوله واما الكتب بالمعز

... وصعين ونصف الان ... من العذراء انما طلع هناك حينئذ يكون الحجب ... الايام بلياليها

بثلثين فقط ورصد مالاوس المهندس برومية في السنة الاولى لطرايانوس فوجد القمر قد ستر

الاعزل عند انقضاء الساعة العاشرة ثم راه بعد انقضاء الساعة الحادية عشر متقدما مركز القمر باقل من قطر

القمر فكان بعده من قرني القمر مساويا لبعده من مركزه ما كانت هناك بعد نصف الليل باربع ساعات زمانية

هي خمس ساعات مستوية اذ الشمس كانت في ... من الجدي واما بالاسكندرية فبعد ست ساعات وثلث مطلقة

وبعد ست وربع اذا اكثر قليلا محققة فاذن الكوكب الاعزل في ... سنة بين الرصد الاول والثاني سدس جزء

وفي ١٩ سنة بين الاول والثالث ... وفي ... سنة بين الثاني والثالث ... ولم يختلف عرضه

ورصد بطلميوس ايضا بالاسكندرية في سنة ست وثلثين من الدور المذكور فوجد القمر قد استوفى كثيرا بالقلب

الشمالي الكوكب الشمالي من كواكب جبهة العقرب بعد انتصاف الليلة يتلوها السادس والعشرون من شهر ... اول

بثلث ساعات زمانية هي ثلث وخمس مستوية اذ كانت الشمس في اواخر الرامي وبثلث ساعات و...

ت وهي الايام بلياليها ورصد مالاوس برومية في اول سنى طرايانوس فرأى قرن القمر الجنوبي قد ...

الوسط الجنوبي من كواكب الجبهة [illegible] من [illegible] منهما [illegible] الجنوبي [illegible]
انه المسنوق الشمالي منهما اذ لم يكن يراه وذلك بعد انتصاف الليلة بخمس ساعات زمانية وست وسدس
مستوية اذا كانت الشمس في كم الجدي واما بالاسكندرية فبتسع ونصف مخصره ومطلعه

لا تغير بالرصد والقياس للكواكب المذكورة وغيرها من المضيئة
وثبات اوضاع الباقية من الثوابت معها اذكرناه من تحرك بالحركة المذكورة على قطبي البروج وجد ابتداءات
مواضع ما رصد منها وذكر في زماننا طولا وعرضا دون ابعادها من معدل النهار التي بعرها وقد رصدنا ما امكن
رصده الى العظم [illegible] ومن بذات الحلق بالقياس الى المعينة المعلومة المواضع من النور حسب وضعناه فيما
تقدم فستذكرها بعد [illegible] ام او اما اللذكر الكواكب
وتوقيفنا لها المواضع من الثمانية والاربعين وغير ذلك وعرفنا البعض بالتقدم والتلو للبعض بالقياس الى دوائر
البروج وبالميل الى الشمال والجنوب بالقياس الى المنطقة لم نلزم في التوقيف باعضاء الصور ما ذكره متقدمونا
فانهم العلم لم يلتزموا اقوال متقدميهم في ذلك بل آثرنا الاليق الاشبه ليسهل الوقوف بالتوقيف عليها كما
عرضنا كوكبين وضعهما ابرخس على منكب العذرا بالذي يليه منهما لكون البعد بينهما وبين الراس اكثر من البعد بينهما
وبين الكتفين فاذن ذلك بعيد من الشبه وقد بيّنا لمواضعها في الطول لاول ملك انطونينس المعروف منها
في سائر الازمنة اقول سنة خمس وثمانين وثمانمائة لبخت نصر وسنة احدى وستين واربعمائة للاسكندر

الذهبي

[illegible] والمجرة [illegible] الكوكب النصف الشمالي الصورة الشامية

وبين دائرة البروج من اجزاء الحلقة بقدر العرض ثم نرسم سائر الثوابت ونجعل التفاوت بين مواضعها في الطول
وبين موضع الشعرى بقدر ما يجب ونجعل لون الكواكب اسود او اللون الذي يشاكل كل كوكب ونجعل الاقدار
بحسب ما يجب ونشكل الصور الثمانية والاربعين بخطوط دقيقة لا تخرج الكرة عن مشابهة السماء في البصر ونرسم المجرة على
ما وضعناها ونقيم الحلقة الكبرى مقام نصف النهار وهو موضع المسمارين اللذين على حديها بحيث يدور الكل
في جوف الكبرى ونجعل طرفي النصف المقوم من الكبرى موضع القطبين ثم انا نقطع الطرف المقوم من الصغرى في
كل وقت على مثل ما يكون من البعدين للانقلاب الصيفي والشعرى في ذلك الوقت ونضع نصف النهار
على قاعدة نقيمها مقام الافق على زوايا قائمة بحيث تماسها ونجعل الكبرى متحركة في سطح نفسها لتكون
محل ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي من الافق ما يوافق عرض كل بقعة فهذه الكرة كالسماء في ارتفاع الثوابت
وحركتها الاولى والثانية ونعين التأمل في ارصاد الثوابت المرسومة فيها على ما توفيها في السماء وليست بسبب اتباع
اثبات رسم معدل النهار ونقطتي الانقلابين على نفس الكرة بعض منها لان الجزء الذي ليس منه ما بين القطبين
من حلقة نصف النهار نقوم مقام نقطتي الاستوائين والجزءان اللذان ليس منهما جزءان من الحلقة بعيدان عما بين القطبين
بقدر الميل الكلي في جانبين يقومان مقام نقطتي الانقلابين ويتوهم من هذه الاجزاء المدارات المشتبهة على بسيط الكرة عند
ادارتها ونعرف ابعاد الكواكب عن معدل النهار عند موافاتها نصف النهار من اجزاء الحلقة الكبرى

اما تشكلات البعض عند البعض فهذه انها ناسه وتعرف تشكلاتها بالقياس الى المجرة والنيرين و
الى اجزاء البروج او الى الارض وحدها او مع الاولين اما التي بالقياس الى المجرة او اجزاء البروج فمنها
وهو ان يكون واحد من الثوابت مقارنا او مقابلا او مربعا او مثلثا او مسدسا لشيء منها وهو ان يكونا على
دائرة عرض بعينها او على دائرتين يحيطان بقائمة او بزاوية تزيد على القائمة او تنقص عنها وخاص بالقطع في
سور البروج المحيط بعبارات هذه الكواكب وهو ان يكون احدى المجرة مقارنا لاحدها ساترة اياه واما التي
الى النيرين فهي ما عند الاستواء فبشعاع احدهما وعند الاجتماع وهو ان يستره احد النيرين وعند الشروق

بعد الا ان ما ع و امالتي بالقياس الى الارض فا بعد حتى الكون في الاوتاد وليس الطلوع والغروب وتوسط السما
من فوق ومن تحت تحت الكرة منتصبة يكون بعد الاربعة بحيث حيث القطب على سمت الراس يحيط برئي منها
الطلوع والغروب لكنهما يتوسط السماء في الدورة مرتين كليهما اما من فوق واما من تحت اقول هنالك يعدم بصور
هذين الشكلين اذ لا يتعين دايرة نصف النهار وفي غير هذين الموضعين يكون للطالعة والغاربة اشكال
الاربعة ولا ابدية الظهور والخفاء التوسطان فقط ويكون ازمنة العودات الى وضع بعينه لكل منها وتبقى مخصوص اشتمالها
على دورات تامة واما التي وتدين متقاطرين فان كانا على نصف النهار فيكون متساوية وان كانا على الافق
فيكون متساوية حيث الكرة منتصبة او يكون الكوكب على معدل النهار فقط ولا يكون زمانا كوكبين مختلفي المدار
متساويين ولا زمانا قسمي كوكب واحد ابل يزيد زمان القسم الظاهر على الخفي لذوات المدارات التي يلي
القطب الظاهر وبالعكس لنظايرها ويتساوي زمانا ما بين وتدين في قسم واحد اما ظاهر او خفي ولا يتساوي
احد الظاهرين واحد الخفيين لنظايرها ويتساوي الا مع انتصاب الكرة ولذلك يطلع معا ويغرب هناك
جميع ما يرى على وسط السماء معا ما لم يكن وكذا الثانية محروسة اقول واذا صارت الحركة الثانية محروسة فلا يجب
ان لا يطلع ولا يغرب معا جميع ما هو على وسط السماء معا بل يجب ذلك في البعض فقط وذلك لان الكوكب
الذي يكون على بعد ما من احد الانقلابين بحسب مطالع المنتقية اذا تحرك حتى صار على مثل ذلك البعد من الانقلاب
الاخر فانه حينئذ يطلع ويغرب ويتوسط ما كان كذلك قبل ان يتحرك ولنبين ليانه ا ب ح نصف الدايرة ما لا
الاربعة و ا و ح نصف معدل النهار و ب قطبه و ر قطب البروج و ح ط كوكبان على قوس ب و ر ح دايرة
الميل واحد ولنكن ب و دايرة ميل اخرى على زاوية ا ب و المساوية لزاوية و ب ه ولنتحرك و ط

الحركة الثانية على مداري و ح ط ل و ح ر ح و م ر ح ل ونقول
ما كان جيبا زاويتي ح ب ر ح ب ر متساويين واحد او كانت
نسبة الاولى منهما في مثلث ب ح ر الى جيب زاوية ب ح ر كنسبة

جيب ود الى جيب ب رو ونسبة الثانية في مثلث ر ح ب الى جيب ر ح ب كنسبة جيب ر ح الى جيب
ب ر لكونهما في مثلثي ح ر ح ب ح ر و ... الى جيب ب ر لجيبا زاويتي ب و ر ب ح متساوين مقدارا واحدا فهما
متساويان و ح ل و ح م متساويان لتساوي ر ح و ر و ويتساوي د ل ر م وزاويتا ر ل د ر م ط قائمتان
فضلعا ل د م ط من مثلثي ح ل د ح م ط متساويان واذا جعلنا د م مشتركا صار ل م الشبيه ر ح
من المدارين متساويا ل ط فاذن اذا تحرك ح الى ان قطع و ح تحرك ط الى ان قطع ط د وصار معا
على دايرة ميل ب د فطلعا وغربا وتوسطا السما معا كما كانا على دايرة ميل ب ه وهذا هو الذي في الكتاب
وفي ساير المواضع يتقدم الاميل الى القطب الظاهر ويتاخر الاميل الى الخفي في الطلوع وبالعكس في الغروب
واما التي بالقياس الى الارض والكواكب السيارة وافراد البروج معا فما لا اجمال ان يكون الطلوع او التوسط
او الغروب معا وبالتفصيل وبالقياس الى الشمس فتقع على سبعة الاول الطلوع الصباحي وهو ان يجتمع
الكواكب والشمس في المشرق ويتقدم الا ما يقع لا يرى وهو ان يتأخر طلوع الكوكب عن طلوعها وقد اخذ في
الاستتار والمقارن وهو ان يتوافقا والى متقدم يرى وهو ان يتقدم طلوع الكوكب وقد اخذ في الشروق
الثاني توسط السما الصباحي وهو ان يكون الكوكب عند طلوعها على نصف النهار من فوق او تحت ويتقسم الصباحي
الى تابع لا يرى وهو ان يتأخر التوسط عن الطلوع والى مقارن والى متقدم يرى ان كان من فوق الثالث الغروب
الصباحي وهو ان الكوكب عند طلوعها في المغرب ويتقسم الى تابع لا يرى والى متقدم يرى الرابع الطلوع
الظهري وان يطلع الكواكب والشمس في نصف النهار اما من فوق فلا يرى ثم واما من تحت فيرى الخامس التوسط الظهري
وهو ان يكونا في دايرة نصف النهار اما معا واما متقاطرين والمرئي احد الاربعة فقط وهو ان يكون الكوكب
وحده من فوق السادس الغروب الظهري وهو ان يغرب الكوكب والشمس في نصف النهار اما من تحت فيرى
واما من فوق فلا يرى السابع الطلوع المسائي وهو ان يطلع الكوكب والشمس تغرب ويتقسم الى تابع
يرى والى مقارن والى متقدم لا يرى الثامن التوسط المسائي وهو ان يطلع الكواكب السما من فوق او تحت

عند غروب وينقسم الى تابع ومقارن ومتقدم والاول من السبعة هو الرابع من فوق خط التماس الغروبي الرابع
وهو ان يكون في الافق الغروب وينقسم الى تابع بري والكوكب اقدم في الاستوار والى مقارن الى متقدم
لابري والكوكب اقدم في المشرق   المطلوب منه الفصل
معرفة جزء من فلك البروج يمر على نصف النهار مع الكوكب ويسمى درجة الممر وجزء يطلع ويغيب معه في افق معلوم
ويسميان درجتي الطلوع والغروب من معرفة طول الكوكب وعرضه ونبدأ بالممر فليكن ا ب ج د المارة
بالاقطاب الاربعة و ا ه ج نصف معدل النهار على قطب د و ب ه و نصف فلك البروج على قطب
ح و ح ط ل من دائرة العرض المارة بالكوكب فهو ط و ر م نه من دائرة الميل المارة به ايضا وهي ارتفاع موضع
الكوكب في الطول و ط ك عرضه وهما معلومان و ان ط نه بعده من معدل النهار و م درجة مره و ك جزء
المار معه على نصف معدل النهار ونقول انها ايضا معلومة وذلك لان في قطاع ا ح نه ط نسبة جيب ك ا تمام

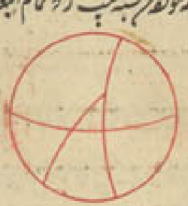
الميل كله الى جيب د ا الرابع مؤلفة من نسبة جيب ك ل تمام ل ك المعلوم
فانه من ميل فلك البروج الى جيب ل ط المعلوم من معرفة ط ك ل
ومن نسبة جيب ط نه بعده من معدل النهار الى جيب نه د الربع فاذا القينا
النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية وصارت قوس ط نه معلومة اقول قوس ل ك ليس هو ميل فلك البروج
المذكور بل هو عرضه المسمى عند المتأخرين ميلا ثانيا لان القائمة زاوية ك و في الميل الاول يجب ان يكون
القائمة زاوية ل و وجه معرفته فما تقدم لو جد قوس ه ك المعلوم وهي طول الكوكب على انها مطالع وتعكس
في جدول مطالع خط الاستواء ليخرج قوس ه ل ثم يؤخذ ميلها فيكون قوس ل ك وبالمغربي فلان في
مثلث ه ل ك بحكم الفرع الثاني نسبة جيب تمام زاوية ل الى جيب تمام ضلع ه ك كنسبة جيب زاوية ه الى
الميل كله الى الجيب كله ليصير زاوية ل معلومة ولان نسبة جيب تمام زاوية ه الى جيب تمام ل ك كنسبة جيب زاوية
ل الى الجيب كله ليصير ل ك معلومة وبالظلي فلان نسبة جيب ه ك الى ظل ل ك كنسبة الجيب كله الى ظل

زاوية

زاوية ه ليصير ل ك معلومة ومعلوم قوس ط نه بالمغربي فلان في نقطة القطب الاول لفلك البروج
فيكون في مثلث ط ل نه ل سه زاويتا ل متساويتين وزاويتا نه قائمتين فنسبة جيب قوس ط نه
المطلوب الى جيب ط ل المعلوم كنسبة جيب ا سه تمام الميل كله الى الجيب سه ل تمام ل ك فقط نه معلوم
واما بالظلي فلان في مثلث ه ط ل بحكم الفرع الاول نسبة جيب تمام زاوية ه الى الجيب كله كنسبة ظل
تمام ه ل الى ظل تمام ه ط ليصير ل ط معلوما ولان نسبة ظل تمام ه ل الى ظل تمام ه ك كنسبة جيب تمام زاوية
ل الى الجيب كله ليصير زاوية ل معلومة ولان بحكم الفرع الثاني في مثلث ط ل نه نسبة جيب تمام ط ل الى
الجيب كله كنسبة ظل تمام زاوية ل الى ظل زاوية ط فزاوية ط معلومة ثم لان بحكم اصل الشكل نسبة ظل زاوية ط
الى ظل ل نه كنسبة الجيب كله الى جيب ط نه فقط نه معلوم ونعود الى الكتاب   والصورة في قطاع
ا ح ه نه نسبة جيب ه ر الى جيب د ا تمام مؤلفة من نسبة جيب نه ط الى جيب ط نه تمامه ومن نسبة جيب ل
الى جيب ل ا المعلوم فاما بيناه في مطالع الكرة المنتصبة فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت الثانية
وصارت قوس نه ل معلومة ونصير من جمع ا ه مطالع ب م في الكرة المنتصبة ب م معلوما وهو بعده
الممر من نقطة ب اعني الانقلاب الاقرب اقول قوس ال ايضا ليست مطالع قوس ب ك بل انما
يكون ب ك مطالع ال لو انهما كل واحدة من معدل النهار وفلك البروج مكان الاخرى ووجه معرفة ال
من ب ك ما قدمناه والمتأخرون يسمون ال بالقياس الى ط موضع المعدل وطل عرض المعدل و ل نه
اختلاف بعده و ك م اختلاف مره و ط م بعده المعدل فبالمغربي يكون لنوعه الاول في مثلث ط ل نه
نسبة جيب تمام ل ه الى جيب تمام ط ل كنسبة الجيب كله الى جيب تمام ط نه فل نه معلوم وبالظلي يكون
في مثلثي ط نه ل ل سه ا النسبة جيب ل ه الى ظل ط نه كنسبة جيب ل ا الى ظل ا سه فل نه معلوم
ونعود الى الكتاب   ويسهل بعد ذلك معرفة النقطة التي تطلع وتغرب مع الكوكب من معدل النهار
وليكن لبيانه ا ب ج د نصف النهار و ا ه ج نصف معدل النهار على قطب د ب ه و نصف الافق

و ح مطلع الكوكب و ر ح مطلع ح دائرة مثل فرح فى قطاع ا ح ه نسبة جيب ر ه الى جيب ا

تمامه مولفة من نسبة جيب ر ح تمام البعد عن معدل النهار الى جيب ح ط المعلوم عنهما ومن نسبة جيب ط ه



تعديل النهار الكوكب الى جيب ه ا الربع فط ه تعديل النهار اقول

وذلك كما تقدم لدرج البروج فى المقالة الثانية بعينه ويجعل

الى خلاف التوالى مساويا لط ه فط من معدل النهار وهو جزء المار

مع الكوكب بنصف النهار وهو معلوم و ه جزء الطالع و ط جزء الغارب وهما معلومان من معرفة ه ط و د

لان بعد المغيب عن نصف النهار يكون ايضا مع بعد المطلع اعنى قوس س ح وكما يعمل الكوكب

الاولى فى النصف الاول من نهاره زاوية ط ر او قوسا شبيهة بقوس ط ا الناقصة عن الربع ه ط فهو يعمل

فى النصف الاخر المثل زاوية وقوسا مثلها ويصير نهاره ناقصا عن النصف بجميع ه ط ضعف ه ط واذا

صارت الاجزاء المذكورة من معدل النهار معلومة صارت نظايرها من فلك البروج ومطالع البروج فى

الاقليم التى مر ذكرها معلومة ويمكن من ذلك معرفة الازمان التى يوافى الشمس تلك الاجزاء وهى التى يقال لها

المواقعات المحققة على الاوتاد   معرفة الاطوال والعروض لا يكفى فى

معرفة الظهور والخفاء كما كانت كافية فيما قرنا انها مختلف بحسب اختلاف اقدار الكواكب وعروضها واختلاف

الزوايا بتقاطع الافق والبروج فليكن ا ب ح نصف النهار وا ه ح نصف البروج و ب ه د نصف الافق

على قطب ح فظاهر ان اول امكان روية العظيم من كوكبين مختلفى القدر متساوى البعد عن ه اذا كان

على بعد ه ر و للشمس تحت الارض من الافق كان اول امكان روية الصغير منهما على بعد اكثر ليكون الشعاع

الواصل الى الافق اقل والله اعلم امكان روية البعيد من كوكبين متساوى القدر مختلفى البعد عن ه اذا كان على

بعد ه ر للشمس كان اول امكان روية القريب منهما على بعد اكثر

لان الشعاع بقرب مطلع الشمس يكون اشد واقوى اذا كان

كوكبان متساويان القدر والبعد عن ه وكانت بقعتهما ه د عند طلوع احدهما اوسع فان كان اول

امكان رويته على بعد ه ر للشمس كان اول امكان روية الاخر على بعد اكثر لان ان الوضع ه د دائرة

ارتفاع من الشمس كان ر ط بعد الشمس من هذه الدائرة يرى عليه كوكب ما وجب ان يرى على

ذلك البعد بعينه كل كوكب ساواه فى القدر والبعد عن مطلع الشمس ليتساوى الشعاعات لظاهر انه مع

كون ر ط وهى مثلث ه ر ط مقدارا واحدا كلما كانت زاوية ه اوسع كانت قوس ه ر اقصر

فاذن يحتاج فى كل كوكب ارصاد يعرف بعد الشمس عن الافق من فلك البروج فى اول امكان رويته ثم ان

كانت روية الكوكب الواحد عند بعد واحد للشمس من الافق فى دائرة الارتفاع مختلفة فى الاقاليم المختلفة

بسبب اختلاف الهواء فى الغلظ والصفاء وجب استيناف الرصد لكل من الكواكب فى كل واحد من الاقاليم

والا كفى الرصد لكل كوكب فى اقليم واحد للوقوف على سائر الابعاد بما سنذكره سواء تغير ميل فلك

البروج من جهة السكر او من جهة حركة الثوابت او لم يتغير فليكن بعد ه ر رصد فى اقليم ما لكوكب مطلعه ه

فيكون فى قطاع ح ب ر ه نسبة جيب ا ب ارتفاع العاشر الى جيب ب ح الربع

مولفة من نسبة جيب ا ه ما بين العاشر والطالع الى جيب ه ر ومن نسبة جيب ر ط الى جيب

ط ح الربع فقوس ر ط معلومة اقول وبالمغير نسبة جيب ه ر الى جيب ر ط كنسبة جيب ه ا

الى جيب ا ب بالنوع الاول الظلى نسبة ظل تمام ه ر الى ظل تمام ر ط كنسبة جيب تمام زاوية ر

المعلومة فما تقدم فى المقالة الثانية الى جيب كله   واذا

صارت قوس ر ط معلومة وكانت معتبرة فى كل موضع

فانا نعرف منها قوس ر ه لسائر الاوضاع لان فى

القطاع المذكور نسبة جيب ح ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب ح ط الى جيب ط ر

ومن نسبة جيب ر ه الى جيب ه ا اقول وبالمغير والظلى كما تقدم بعينه   وبهذا الطريق نعرف

على قصى الخفاء ويقوم نصف للافق حينئذ عنها فهذا الكلام في موضع من هذا الباب ويبين ان هذا الطلو
متعذر التحصيل الاختلاف الحال فيه باختلاف احوال الهواء واختلاف قوى الابصار الناظرة بعد الاختلافات
الشديدة المذكورة وبعد عسر هذا النوع من الرصد وتعذره الى حد لا يتحصل زمان اول الرؤية لكوكب بعينه على
ما هو بازائه ومع ذلك فان افراد الطلوع والغروب والمستقبل لحركة الثابتة وتختلف بحسب الاقاليم فقد
لم تراع الزمان فيه وفي اشارة واكتفائه في عهدنا بما يوجد في الكتب القديمة او يوجد من الكرة المعمولة
تقريبا فان التغيرات العظام في الهواء تنسب الى ظهور الثوابت في خفائها لا الى الجزء البروج
كادان يثبت دائما على التقريب لا على نظام لا يتغير لان هذا السبب اجمالي لا يؤدي تاثيره لتكثر البرج
الجزء الى ساير الاسباب تمت المقالة الثامنة المقالة التاسعة احد عشر فصلا وعشرة
اشكال نبتدئ بالكلام في ترتيب اكر الكواكب كلها تحتا على قطبي البروج فنقول اجمع
قدماء اصحاب التعاليم فيما احسب على ان الاكر الستة تحت كرة الثوابت وفي كرة القمر وعلى ان اكر
زحل والمشتري والمريخ على هذا الترتيب فوق الباقية فاما كرتا الزهرة وعطارد فقد جعلهما من تقادم
عهده تحت كرة الشمس وجعلهما بعض من بعدهم فوقها اذ لم يجدوا لهما تسيران للشمس في حال وليس هذا
القياس بوثيق اذ لا يحتمل ان لا يكون مداراهما بين الشمس والابصار فلا تسيران الشمس وان كانتا تحته
كما ضعفي اكثر الاجتماعات واذا كان ذلك كذلك ولم يكن يقدر على الوقوف لتحقيق اذ ليس لهذه الكواكب
اختلاف منظر محسوس يتوقف به الابعاد فيتوصل منها الى معرفة الترتيب وانما رتب من تقادم عهده الى
لانه اشبه بالامر الطبيعي لتوسط الشمس بين ما يبعد عنها كل البعد وبين ما يسير حولها سيرا لا يبعد معه عنها الى
الارض بقدر ما يظهر معه اختلاف منظره قدر اقول ذكر الشيخ الرئيس ابو علي سينا في كتبه انه راى الزهرة
كخال او شامة في صفحة الشمس وذكر صالح ابو محمد الرمي البغدادي في كتابه لسماء المختصر ان الشيخ ابا عمرو
سعداد ومحمد بن ابي بكر الحكيم النقوسيين من نواحي تونك راءيا جرم الزهرة على وجه الشمس في وقتين منهما على

وعرون

وعشرون سنة قال وكانت الزهرة في اول الحالين في ذروة التدوير وفي ثانيهما في سفلة فظل
بما ظن من كونهما مع الشمس في كرة مركزا تدويريهما ومركز الشمس فهذا ما وجدته في هذا الباب والله اعلم
الوضع والوقف احد منها الوقوف على جميع الاختلافات المرئية لهذه الكواكب
وكيفية صدورها عن حركات مستوية مستديرة مشاكلة لجميع الاحوال الظاهرة امر عظيم القدر وتمام التحقيق بالنظر
التعليمي من الفلسفة الا انه صعب لاسباب كثيرة ولذلك لم يصل اليه احد ممن تقدمنا الى هذه الغاية
ولما كان ما يفوت البصر من الحركات في الارصاد يوقع الخلل في مقاديرها وكلما كان ما بين الارصاد القديمة
والحديثة من الزمان اقل كان الاحساس بالخطا اسرع وكان الزمان من الارصاد القديمة التي تجدها الى
عهدنا قليلا بالقياس الى ما نقصده لم يحصل تقدما اخر به في اضعاف هذه المدة والشك في اختلافات
هذه الكواكب ليس مسيرا لوجود اختلافين غريبين وفي المقادير والعودات لكل واحد منها احدهما بالقياس الى
الشمس والاخر بالقياس الى اجزاء البروج وكونهما مختلطين اختلاطا غير متميز بالتخصيص لكل واحد منهما وكون
الارصاد القديمة غير محصلة الاعتبار وتوقف الكواكب وظهورها فيهما فان وقت الوقوف فيها لا يتحصل لعدم الاحساس
بالحركة حينئذ في ايام كثيرة وكذا وقت الظهور وموضعه لاختلافه باختلاف حال الهواء وقوى ابصار الراصدين
وبالجملة فارصادها بالقياس الى الثوابت وان انضادت بموضعها تحتاج الى استقصاء كثير والا جرت مجرى
التخمين لا بسبب عدم تحصيل الاطوال والعروض فقط اعني الذي يكون بسبب كون الخطوط الموهومة الواصلة
بين الكواكب المرصودة في وقت الرصد غير واقعة على المنطقة بالحقيقة على زوايا قائمة ووقوع دائرة العرض
عليها خصوصا وميل المنطقة متغير مختلف بل ولان البعد الواحد يختلف قدره في الافق اعظم منه في وسط السماء
وان حس اذا كانت مؤثرا لحق واقفا على هذه الاسباب غير واحد للارصاد فقد يستقصاه من دونها مثل
ما وجدنا من ارصاد بين امور الغيرين بقدر ما قدر عليه ولم يتكلم في بيان امور الحكمة فلم نشرع فيها ووقع الغالب
فيه بل اقتصر على نعت الارصاد الناقصة في ذلك وبيان مخالفتها الاصول التي يستعملها اصحاب التعاليم في

في حصره الوجود وذلك ان كان لا يرى ان معظم حكم بان لكل واحد منهما اختلافين وعلى ان ادوارها جهات
غير متساوية الازمنة والمقادير على ومثلها كذا مع ان قوته ونحوه ان الاختلاف واحد وكذلك الرجوع
وبنو عليه البراهين وعلى ان الاختلافين يكونان على خارجة المراكز او لتداوير وعليها معا وكم مسلح كل واحد منها
فان ذلك فما نظر فيه من رام ان تدل على الحركة المستوية المستديرة بجدول فهم يسمى بالاسدى الا ان ذلك
لم يكن مبرهنا ولا حقا وذلك ان بعضهم لم يلزم اصلا ذلك والى ذلك وبعضهم ارتد ثم تاذه بل كان يرى بعض
ارجس ان لا يكتفى مع جمع ذلك بعدم ورود النقض على ما وضع بل يجب ان يتبين مقادير الاختلافين
وادوارها بيانا مقنعا بصدقه الوجود وبطلان وضع الدوائر فيستخرج الحركة المركبة بحسب الاصول مطابقة لجميع
ما شوهد من الاحوال الاتية اذ وكان ارجس علم فيما احب ان ذلك اعسر فلم يتعرض له وليس ما نقوله
المجاز انما بها لما مثل نهيد العذر اذ اضطرنا هذا العرض الى استعمال اشياء خارجة عن القياس كما ان
البراهين في دوائر مجردة نرسمها الكواكب بحركاتها والعمل على انها في سطح دائرة البروج طلبا للسهولة او
كوضع مبادى لم نظهر في الاول لكنها استوجبت بالامتحانات متصلة فوجدت مراعية لما وضع اولا وكالا
نجعل في الجميع حركة الدوائر او ميلها الى جهة واحدة لا تختلف فانا اذا وضعنا ذلك جرى الامر ففعلنا بان
استعمال ما لا يلزم منه تفاوت له قدر لا يضر في المقصود وان ما وضع غير مبرهن ووجد موافقا للظاهر فلا
يمكن ان يكون وجد من غير سلوك سبيل علمي اليه بل العمل بالجهة التي بها ادرك بعسر وضعها فان المبادى الاول
بالجملة قد يكون مما لا سبب له بالطبع وقد يكون مما له سبب الا ان العبارة عنه صعبة ان الاختلاف
الواقع في بعض المواضع في جهة الاصل الذي يعمل عليه في الدوائر ليس يستنكر ولا خارج عن القياس كما كانت
الحركة المستوية باستدارة محفوظة في جميعها على الاطلاق عنده ومبنى الامور الجزئية على ما يوجد بتنظم تلك الاصول
فان امور الكواكب انفسها ايضا توجد غير متشابهة وانما استعلمنا من الارصاد ما كانت بعيدة عن الشك
لوقوعها عند مقارنة او مقاربة شديدة للثوابت او القمر او لكونها ماخوذة بذوات حلق بحجرى فيها

الابعاد والمتساوية في الشتا انما كانت لتعنى منه بينهما ان يوقف بها على الاطوال والعروض بالاستقصا
اقول قبل حكاية ما في الكتاب ان لكل من الخمسة احوالا مختلفة بالقياس الى مكانها
من الشمس وهي كالظهور والخفاء والاستقامة والرجوع والوقوفين والسرعة والتوسط والبطء واحوالا دى ع
مختلفة بالقياس الى اجزاء من البروج باعيانها لا ينتقل عنها الا في مدة طويلة كعظم العرض والاوساط التي تقع فيها
تلك الاحوال وضعوها وتوسطها فعود انها الوسطى الى احدى الاحوال الاول بعينها فتسمى عودات
الاختلاف وخاصة والى احدى الاحوال الثانية يسمى عودات المركز والى نقطة البروج يسمى عودات
الوسط وهو عودات الطول تارة من نفسه وتارة من تلك ولما كانت الشمس تفارق المعلومة وتبعد عنها
كل البعد وتعاودها وكانت عودة الاختلاف عند الشكل الاول بعينه والى جزء من البروج غير الاول علم ان
الشمس في زمان دورة من الاختلاف بعد كونها على دورة قوسا سارتها الكواكب بحركته الطولية الوسطى في
ذلك الزمان وجعل منه مساواه وكذا الشمس في حركتي الكواكب في الاختلاف والطول معا ولما لم يكن تفارق
السفليين اياها الى التوالي والاختلاف الا بقدر ما علم ان حركتها الطولية موافقة لحركتها وان ذلك التقدم
والتاخر انما يقع بسبب اختلافها واعود الى الكتاب   يزيدان بنصف ادوار العودات الماخوذة
بالتقريب على ما حسبها ارجس وصححنا نحن بما ظهر بعد التصحيح من الاختلافات بمقابلات القدام
المعلومة من الرصد وحركات الاوساط كما سنبين بيانه وان ننبه الحركات بحسبها ليكون معدة عند الاحتياج
اليها فما نذكره وحركات الاوساط المستعملة في تلك المقابلات اولا ولو كانت بالامر الجليل بعد فانها
كانت بحيث لا يقع من فيها تفاوت في المقصود فنقول انا نجد سبعا وخمسين دورة لاختلاف زحل تتم في
تسع وخمسين سنة شمسية ويوم واحد ونصف وربع يوم بالتقريب عدا ان ذلك يكون في مدة
واحد وطول التي هي زيادة سير الشمس على ادوار الاختلاف في هذه المدة ونجد خمسا وستين دورة
لاختلاف المشتري تتم في احدى وسبعين سنة الا اربعة ايام ونصف وثلث يوم وجزء من خمسة عشر جزءا

مر يوم بالتقريب فيكون مر طوله في سنة ادوار الاه ويجد سبعا وثلثين دورة لاختلاف المريخ تتم
في تسع وسبعين سنة وثلثة ايام وسدس جزء من عشرين جزءا من يوم بالتقريب فيكون مر طوله في اثنين واربعين
دورة ودورات ويجد خمس دورات لاختلاف الزهرة تستكمل في ثماني سنين الا يومين وجزءا من عشرين من
يوم فيكون مر طوله المساوي لطول الشمس في ثمان دورات الا ... ويجد مائة وخمسا واربعين دورة الاختلاف
عطارد تتم في ست واربعين سنة ويوم واحد وجزء من ثلثين من يوم بالتقريب فيكون مر طوله المساوي لطول الشمس
في ست واربعين دورة وجزء واحد فاذا بسطنا زمان العودات
الى الحسب ما بينا من زمان السنة وبسطنا ادوار الاختلاف ايضا حصلت
فاذا قسمنا الاختلاف على الايام خرج حركة الاختلاف ليوم وجعلنا
منه حركة عدد شهور وسنة وثمان عشر سنة ثم اذا نقصنا حركة الاختلاف كل واحد من العلوية من طول حركة وسط
الشمس حصلت اطوالها في هذه المدة على ما وضعت في الجداول واما طولا السفليين فلوسط الشمس بعينه
وضعناها كما للغير وهي هذه الجداول ... انا لم اورد
طول السفليين لان وسط الشمس بعينه وطولها فلو قدم هناك

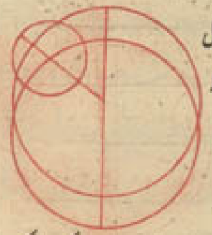
ريدان بعض الاصول التي توقف اختلافات هذه

في الطول فنقول قد تقرر ان البسائط الحركات التي تحدث عنها مركز محمله يكون اما بسبب خارج مركز او بسبب
تدوير يحمله موافق لمركزه ومعلوم ان اختلافات كل صنف منهما عند اجزاء البروج واقتران عند اشكال
الشمس وقد ثبت في الصنف الاخير بارصاد متوالية لاصناف لتشكلات مختلفة في اجزاء باعيانها من البروج
ان زمان ما بين اسرع السير واوسطه يكون ابدا اعظم من زمان ما بين اوسطه وابطأه وذلك لا يمكن ان يقع
على اصل الخارج لان الامر فيه بالعكس كما مر ويمكن ان يقع على اصل التدوير بشرط ان يكون حركة التوالي في نصف
الدورة بخلاف القمر فلذلك استندنا هذا الصنف الى هذا الاصل بهذه الوجوه وثبت في الصنف الاول ايضا
بارصاد متوالية لتشكلات باعيانها في اجزاء مختلفة من البروج ضد الاول اعني كون زمان ما بين اسرع
السير واوسطه اقل من زمان ما بين اوسطه وابطأه وذلك يمكن ان يقع على كل واحد من الاصلين كما في الشمس
الا انه كان اليق واخص باصل الخارج اذا ذهب اصل التدوير للصنف المذكور فهذا مقتضى النظر الجليل ثم
انا ما تأملنا الارصاد المتوالية للمسيرات الجزئية المركبة من الاختلافين واعتبرنا البعض بالبعض وجدنا سطوح
الافلاك الخارجة المراكز متحركة على التوالي متصلة بالبعد الابعد والاقرب في اجزاء البروج وحركة مثل حركة الثوابت
على قدر ما وقفنا عليه الى الآن ووجدنا مراكز التداوير لا على الافلاك الخارجة المراكز التي تفعل الاختلاف الاول
التي تفعل حركة مركز التدوير الوسطى على مراكزها في ازمنة زوايا متساوية وهي المسماة بمعدل المسير بل على افلاك
ليس اوسطها ولسنا بالحامل ومراكزها فيما خلا عطارد على منتصف الخط الواصل بين مراكز المعدل المسير ومركز البروج
وفي عطارد على نقطة من ذلك الخط بعدها من المركز المدير له في جانب البعد الابعد بقدر بعد مركز المدير من مركز
المعدل المسير وبعد مركز المعدل المسير من مركز البروج ووجدنا حامل تدوير عطارد يتحرك على مركز المدير الى خلاف
التوالي في كل سنة دورة كما في القمر وذلك لانا نجد تدويره ينتهي الى البعد الاقرب في كل دورة مرتين كما كان
للقمر ينتهي اليه في شهر مرتين اقول وهنا ايضا كيفية الحركة على محيط حول نقطة غير مركز ذلك المحيط موضع نظر يجب كل يوم

ان يحو

ان يحوي كما اشرت اليه في التوضيح ليتوهم فيما خلا

عطارد اب جـ المعدل المسير حول د وا ه ح القطر المار به وبمركز البروج و هو ه والبعد الابعد و ح الاقرب

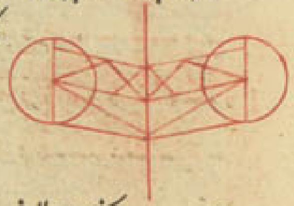


ونرسم على مركز ر وهو منتصف د ه ببعد ر ا دائرة ط ح للحامل
وعلى مركز ط منه تدوير ل م ونصل ط ل ونفرض ان سطح دائرة
ا ب جـ مائل عن سطح البروج وان سطح تدوير ل م مائل عن سطحها
الا كما مر في مسيرات الوضع ولكن نتوهمها كلها في مسيرات
الطول في سطح واحد اذ لا مدخل لها بسبب اقدار تلك الميول تفاوت له قدر ثم ان هذا السطح يتحرك ويحرك
نقطتي ا ه على مركزه في كل مائة سنة جزءا وان قطر ل م يدور حول د بقدر حركة الطول كلها على
التوالي وان نقطة ط لا تفارق فلك د ح وان الكوكب يتحرك على التدوير كما قلنا ونفعل الادوار الوسطى
بحسب القطر الذي له ولنمكن لعطارد ا ب جـ حول د والمعدل المسير و ا و ه القطر المار به وبمركز البروج

و هو ه والبعد الابعد والاقرب و ح ا و ونفصل د ر بقدر
ر ه من مركز المدير ونتوهم حركة السطح كما حول ه وحركة التدوير حول د
وحركة الكوكب في التدوير كما مر ونضع ههنا مركز الحامل وندير حول نقطة
ر الى خلاف التوالي بخط ر ط حتى يكون ر ب و ر ح ط يعودان معا الى خط منه ابتداء في كل
سنة مرة ويكون عوده اليه معا الى الافق في السنة مرتين ويكون بعد ح من نقطة ر مساويا لكل واحد
من ر د ه حتى يدير له دائرة حركته حول ر نقطة د ونرسم الحامل على ح ببعد ح ا والتدوير
على ح ونسير بهذه المقاطع ظهور فيما يحكى واذ ظهر ذلك فينبغي ان نعلم ان الحركات الطولية التي وضعناها
كانت بالقياس الى نقطة البروج الثابتة لا الى نقطة الاعتدال والحقيقي المنقلبي بحسب ما مر من مقدار السنة

ثم نقول اذا كان مركز التدوير على بعدين متساويين من حضيض الاوج فان الاختلاف اللازم عنده اب
وه ح لمركز المعدل للمسير متساويان وكذلك اعظم اختلافات التدوير في الجهة الواحدة من الاوج والحضيض
وليكن لبيانه اب ده الحامل حول ه وقطراه ده ور ومنه مركز البروج ح و ه مركز المعدل للمسير ب و نقطتان

على بعد واحد من اعظمها ان تدويران متساويان ونخرج ب
وط ده ح فيكون زاويتا اح ب اه ه متساويتين
ونصل خطاب ده د ونخرج دل دم مماسين للتدويرين في
جهة واحدة فنقول زاويتا ح ب د ح ر د متساويتان وكذلك زاويتا د ب ل د ر م ونخرج ح ب د
عمودي س ل د م على دل ودم ونخرج عمودي ه ن ه س على د ح ب ط فتقع مثلثي ه ن ه و ه س ح
زاويتا ح متساويتان وزاويتا س ن قائمتان وضلع ه ح مشترك ه س ه ن مثل ه ن ه فوترا اب ط ده
المتساويا البعد عن مركزه متساويان ونصفاهما متساويان فخطا اب ده ح الباقيان متساويان
ود ه مشترك فقاعدتا ب د ه ر متساويتان وزاويتا ح ب ده د متساويتان والضلعان ل
وم متساويان وزاويتا ل م قائمتان فزاويتا ب دل د ر م متساويتان ولنعد الخط رد اب ح
القطر المار بالمراكز و ا مركز البروج و ب مركز المعدل للمسير و ح مركز المدير ونخرج ب ح ب ه في الجهتين



ولنحرك مركز التدوير الى التوالي و ... ولنحرك مركز الحامل الى خلاف
التوالي حتى يكون الزوايا التي عند نقطتي ح ب متساوية ويكون
ب ده ر متوازيين وكذلك ب ه ود ه وليكن ط ح على ...
ح ح بعد ح ب مركز الحامل في الوضعين ونفرض الحاملين بحيث ان مركزي التدوير في الوضعين ونرسم
عليهما تدويرين متساويين ونصل ا د ا ه و ا ل ا م مماسات لهما من جهة واحدة فنقول زاويتا ا ب ا ه

مساويان

متساويتان وكذلك زاويتا دال ه ام ونصل ب ط ر ح ط د ح ه ونخرج ح م ح عمودي
ح ه ح س على ب ح ب ه ومن د ه عمودي د ل ه م على ال ا م وعمودي د ر ه ح على ح ر ح ه
فلان زاويتي ح ب ه ح ب س من مثلثي ح ب ه ح ب س متساويتان وزاويتا ه س
قائمتان وضلع ح ب مشترك ويكون ح ه ح س اعني د ر ه ح متساويين وكان ط د ح ه
متساويين وزاويتا ر ح قائمتين فيكون زاويتا ط د ر ح ه ح متساويتين والباقي في مثلثي ط
ب ح ب زاويتا ط ح متساويتان لتساوي ط ح ط ح وزاويتي ح ح وكون ح ب مشتركا
فبقي زاويتان فقاعدتا ا د ا ه متساويتان وكذلك زاويتا ب د ب ه ا ولان دل ه م
متساويان وزاويتا ل م فضلعا ال ا م متساويان ثم زاويتا دال ه ام وذلك ما اردناه فهذا ما
في الكتاب واقول اولا ان تساوي ط د ط ه ليس مما لا يحتاج الى بيان فقط لحضيض الحامل فان ح انما يكون
مركز الحامل عند كون التدوير على د ولا على ه وكذلك ط يكون بعد كونه على ه لا على د وان اردنا بيان
ذلك فلنقدم عليه مقدمة هي ان نقول اذا انصل في قطعتين متساويتين من دائرتين متساويتين على زاويتين
خطان متساويان كخطي اب د ه في قطعتي اح ب د ط ر وعمل على نقطتي ب ه من الوترين زاويتا اب ح
د ه ط متساويتين فان الخطين ينفصلان من قوسي القطعتين قوسين متساويتين
بها قوسا اح د ط وانما ... وذلك بتوهم القطعتين ثم نعود الى القطر والمركزان ونرسم
حاملي ... على مركزي ح ط ... ان القطر على نقطة تقاطعهما ونرسم مدار ط ف
ح ونصل ط ف ح ف ولنقطع القطر حامل ... على ... ونصل ... ولنقطع حامل ... على
... ونصل ط ... ففي مثلثي ... زاويتا ... متساويتان و ... حادتان لكون ...
المتقابلين لها ... زاويتا ... حادتين ولا انصلاع المحيط بالزاوية الباقية متساوية على التناظر فاذن
قاعدتا ... متساويتان ونقطتا ... اللتان تتقاطع عليهما القطر والحاملان متحدتان وتنبله

منه اتحادهما في الجانب وهي نقطة ش وتكون ق ع و ق ر
قوسين متساويتين من دايرتين متساويتين ونفرض من نقطة
ب فيهما خطاب د ب ه على زاويتين متساويتين يكون قوسا د ه ه ه ووترهما متساويان و
كذلك د ع ه ع على مثلثي ه ق ع د ق ع المتساوية الاضلاع النظاير يكون زاويتا
ه متساويتان وكذلك زاويتا ك ه ط ه متساويتان وبقي زاويتا د ه ط ه ق ك
متساويتان وكان ضلعا ط ه ك ه متساويتين وكذلك ضلعا د ه ه فان قاعدتا د ط ه ط
متساويتان وذلك ما قصدناه لكنه لا نفي فيما نريد لان تساوي د ب ه قد تبين قبل ذلك في المقدمة
المذكورة عند توهم التطبيق فهذا ما عندي فيه والاولى ان يوصل د ك ه ط ب ك ب ط وتبين في
مثلثي د ب ك ه ب ط ان د ك ه ك متساويان لكونهما نصفي قطرين لحامل وان ب ك ب ط
متساويان لتساوي اضلاع ب د د ك وط وزاويتي د ب ك ه ب ط متساويتان لتساوي
زاويتي د ب ه ب ه وزاويتي د ب ك ه ب ط وان كل واحدة من زاويتي د ه عادة لان
وترها لا يجاوز قدر عشر كل واحد من الضلعين الاخرين كثيرا فتبين من
ذلك تساوي ضلع د ب ه د ثم تبين بعد ذلك المطالب
المذكورة على ما تقدم ويكفي من خطوط الشكل ما في هذه الصورة
ثم اعلم ان الغرض من ايراد هذين الشكلين هو التوصل الى ان منتهى
طرفي القطر المار بالاوج وما يقابله لزهرة وعطارد مع وجود اعظم اختلافين لهما متساويين عليها ان اما الاوج
معا او ما يقابله بالرصد عند كونهما كالجيب وسطيهما في جزئين من فلك البروج اي جزئين كانا على ما سيأتي
وانما اختص هذا الوجه بهما لسهولة الوقوف على مواضع مركز تدويرهما الوسطى من وسط الشمس على مقادير العبادة
العظام من تلك المواضع المحلة بحسب الابعاد عن مركز العالم الان المطلوب لا يحصل بغير ما تبين في

هذين الشكلين وشبه انه انما يحصل بعكسه وهو لم يتبين بعد فان وجوب تساوي كل واحد من الاختلافين
عند تساوي البعدين عن الاوج لا يقتضي وجوب تساوي البعدين عند تساوي الاختلافين فنقول
في بيانه اما زاويتا ء ا ل ه ا م من الشكل المتقدم فاذا تساوتا وتساوت اضلاع المثلثين فزواياهما
كل نظيرة فتساوي خطا ء ا ه ا فظاهر في الزهرة ان مثل هذين الخطين في جنبتي قطر ا د انما يتعادلان
على بعدين متساويين فان كل خط يخرج من نقطة على قطر الدايرة غير المركز الى المحيط في احدى جنبتي القطر
فلا يمكن ان يخرج من تلك النقطة الا خط واحد يخرج منها الى المحيط في الجنبة الاخرى وهما يحيطان مع القطر من او
بين متساويتين واما في عطارد فقد يمكن ان يختلف الزاويتان اعني زاويتي ح ا ء ح ا ه مع تساوي
خطي ء ا ه ا وذلك لان بعده الاقرب لما لم يكن واحدا متقابلا للاوج كان لغرض جنبتي كل واحد من
بعديه الاقربين في كل واحد من جنبتي القطر المار بالاوج ابعاد عن مركز العالم متحد عليهما الى البعد الاقرب
ويتصعد عنه ويكون كل اثنين منها متساويين ولا يختلف الزاويتان اللتان يحيط بهما القطر مع د
البعدين مثلا فليكن د ح القطر و ا مركز العالم و ب مركز المعدل للمسير و ر البعد الاقرب و ا د ا ه بعدان
غير متساويين فزاويتا ء ا ر ه ا ر مختلفان ولنكن ا ط على الجنبة الاخرى
مساويا لا د وزاوية ط ا ر مساوية لزاوية د ا ر فزاويتا ط ا ر ء ا ر
مختلفان مع تساوي ط ا ء ا كما اذا اعتبرنا مع ذلك تساوي زاويتي الاختلاف لا ادل لم
يمكن ان يختلف الزاويتان ولنصل ب ء ب ه ب ط فيكون زاويتا ب ه ا ب ط ا متساويتين
لا بينه بطلميوس ولنضع ان زاويتي ب ء ا ب ه ا متساويتان فيكون لتساوي نسبة
ب ا الى كل واحد من ء ا ه ا المتساويين نسبة جيب زاوية ء ا ه المتساويتين الى جيب زاويتي
ء ب ا ه ب ا نسبة واحدة فيكون الجيبان متساويين ويلزم من ذلك ان يكون لكل واحدة

من زاويتين تمام الاخرى من قائمتين فيكون احديهما حادة والاخرى منفرجة وهذا ممتنع في خط اذ دلان
ابعاد مركز تدوير المثلث وهي عن مركز العالم الواقعة في احدى جنبتي القطر انما تقع جميعا في ربع وسطى واحد
من الربعين اللذين يليان مقابلة الاوج لا غير ويكون جميع الزوايا الحادثة منها ومن القطر منفرجة في جانب
الاوج وحادة في جانب الاخر ولنعد لبيان ذلك قطر ر ح د ا عليه مركز العالم و ب مركز المعدل
و ح مركز المدير و ر الاوج و ح مايقابله ولتكن د مركز الحامل و ه مركز التدوير فاذا كان ه في الاوج
كان د على قطر ر ح فيما بين ح ر و كان ا ر اكبر من نصف قطر الحامل الذي هو د ه بقدر ا د الذي هو
ضعف ا ب واذا كان في مقابلة الاوج كان د منطبقا على ب وكان ا ح اقل من نصف
قطر الحامل الذي هو ب ه بقدر ا ب فاذا البعد الابعد اعظم من ا ح البعد المقابل له باربعة
امثال ا ب واذا كان ه في تثليث الاوج بحسب الوسط اعني كانت زاوية ر ب ه بل
زاوية ر ب ح ثلث الدور وزاوية ح ب ه بل زاوية ه ب ح سدسه ثم اخرجنا ب ه
الى ان يلقى د ه كانت زاوية ب ح د القائمة سدسه ويبقى الباقية سدسا اخر وكان مثلث
ب د ه متساوي الاضلاع وكان د مركز الحامل ويبقى ب ه مساويا لا ح ثم اذا وصلنا
ا ه كانت في مثلث ا ه ب زاوية ا ب ه اعني د ه اصغر من زاوية ب ا ه المنفرجة وكان ا ه
اقصر من ب ه اعني من ا ح وظهر من ذلك ان البعد الاقرب لا يكون على قطر ر ح بل في كل واحد
من جنبتيه فاذن اذا جاوزه مركز التدوير نقطة ر البعد الابعد الاقرب لا يكون على قطر ر ح بل في
واحد من جنبتيه فاذن اذا جاوزه مركز التدوير نقطة ر البعد الابعد وتحرك نحو ح اخذ بعده عن نقطة ا
في الانتقاص الى ان يساويا لا ح ثم ينتقص منه الى ان ينتهي الى البعد الاقرب ثم ياخذ في الزيادة الى
ان يوافي ح فظاهر ان الابعاد المثلث وهي الكائنة عن جنبتي البعد الاقرب انما تقع جميعا فيما بين ا ح و ب البعد

الذي

الذي ب وهي قبل ان يوافي نقطة ح ولنكن ح و ب ه عمودين على ر ح ويكون ذلك على نقطة
ربع وسطى من الاوج فاقول ان جميع الابعاد المثلث وهي المذكورة انما تقع في ربع و ب ح
ولا يقع شيء منها في ربع ر ب ه ونصل ه ه ا ونخرج ه ب ونخرج عليه عمود ه ط ونبين اولا
ان ا ه اطول من ا ح وذلك لان مربع ه ا اعني مربع ب ح يساوي مربعي ه ط و ط ا بل مربعي
ب ا ا ح فضعف ضرب ب ا في ا ح و ط ب يساوي ح ب اعني ب ا فنلقي مربعها المشترك
يبقى مربع ه ط اعني مربعي ط ب ب ه وضعف ضرب ط ب
في ب ه مساويا لمربع ا ح وضعف ضرب ب ا في ا ح و ط
يساوي ه ح اعني ب ا فمربعا ط ب ب ه ب يساوي مربع ا ه
ويصير مربع ا ه مع ضعف ضرب ب ا في ب ه مساويا لمربع ا ح مع ضعف ضرب ا في ا ح
و ب ه اقصر من ا ح لان ط ه اقصر من ه ا اعني ب ح و ط ب يساوي ب ا فضعف ضرب
ب ا في ا ح ويبقى مربع ا ه اعظم من مربع ا ح فاه اعظم من ا ح فاذن ا ه انما يصير مساويا لا ح
بعد مجاوزة الربع الوسطى ويبقى الابعاد المثلث وهي المذكورة جميعا في الربع الذي يتحرك ه فيه الى ح
ويلزم منه ان يكون جميع الزوايا المختلفة الحادثة من خطي ب ه ب ح كادة في هذه الجهة فظهر من ذلك
ان ب ت وهي البعد عن مركز العالم مع ت وهي زوايا الاختلاف اول ا ح ب ت وهي زاويتي
الاختلاف في المذكورين وجب كون المركز عن جنبتي الاوج على بعدين منه مثـ دين وذلك عكس القضية
التي اثبتها بطلميوس في الكلمين المتقدمين اقول والمطلوب لا يحصل الا بذلك لان الاختلافين
الموجودين بالرصد اللذين يريد ليستدل بهما على ت وهي بعد المركز من الاوج مركبان من الاختلافين
المذكورين بان يكون الى مجموعهما او فصل احدهما على الاخر وت وهي المركبين لا يتغير ت وهي بسائطها

اذ هي كما ان يتركب من المختلفين مستويان فكيف نبع القطر قات عنه مركزي العالم والمعدل
و د و مركزي تدويره ط ك ل عن جنبيه ونفصل ا د ا و ب د و و نخرج ا ه ا ط ا ك ا ل كما سبق
للتدوير عن جنبيه والاختلاف الموجود بازاء ليس هو احدى زوايا ه ا و ط ا و ك ا و ل ا و لان الكل
على خطي ا ح ا ه من مركز التدوير انما يكون على خطي ب ه
ب و و لنخرج ا م ا ه موازيين لـ ب د ب و فيكون
المواضع الوسطى بالقياس الى مركز العالم عليهما ويكون
الابعاد العظام بين مواضع المركز الوسطى وبين المقوم
هي زوايا ه ام ط ام ك ا ه ال فظاهر ان زاوية ه ا م هي مجموع زاوية ح ا م التي زاوية ا و ب
الاختلاف الاول وزاوية ح ا ه الاختلاف الاعظم الثاني فكذلك زاوية ك ا ه و ان زاوية ط ا م
هي فضل ح ا ط على ح ا م وكذلك زاوية ل ا ه واذا كان توالي البروج من د الى و كان
بعد ا ه ام ل ا ه صباحيين و ا ك ا و ل مسائيان فاذن الحاصل من مجموع الاختلافين انما يكون هو المسائي
الذي يتقدم الاوج او يتأخر عن مقابلته والصباحي الذي يتأخر عن الاوج ويتقدم مقابلته والحاصل
من فضل اكبرهما على الاصغر هو الاربعة الباقية ويظهر من ذلك انا اذا وجدنا عند كون مركز التدوير في نقطتين
من فلك البروج المنطقي د و وبعدي ه ام ك ا ه متساويين وبعدي ط ا م ل ا ه متساويين علمنا
ان القطر المار بالاوج يتوسط لا محالة بين النقطتين لوجوب تساوي مجموعي ك ا ل ه ا ط ثم ابعاضهما
لقوه ا ه ط ا م ك ا ه ل ا ه ثم زاويتي ح ا ه ح ا م الاختلافين الاولين والابعاد الاربعة التي
سيذكرها بطلميوس لعطارد في اول الفصل الثاني لهذا الفصل من هذا القبيل لان المركز فيهما كانت في
عاشرة الجوزاء والدلو اما اذا وجدنا اثنين منها متساويين فقط اما بعدي ه ام ك ا ه واما الاوليين

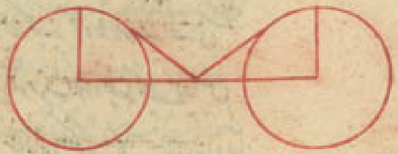
علمنا

علمنا مطلقا كون القطر متوسطا موضعي المركز لجواز ان يخالف كل واحد الاختلافين ويجمع من
مجموع مختلفين او من فضلهما متساويين بل يحتاج في ذلك الى تفصيل فنقول انا نجد الاختلاف
الاول يتزايد ببعد مركز التدوير عن كل واحد من الاوج ومقابلته الى قريب من الربع الجانبين ويتناقص
بتناقصه ونجد الاختلاف الثاني يتزايد ما دام المركز منحدرا الى البعد الاقرب وهو يكون على التوالي
في النصف الذي من الاوج الى الحضيض للزهرة وفي الثلث الذي من الاوج الى تثليثه والسدس
الذي من مقابلة الاوج الى تثليثه الاخر لعطارد ويتناقص ما دام المركز صاعدا من البعد الاقرب وهو
يكون الى التوالي في النصف الاخر للزهرة وفي الثلث والسدس من الاخرين لعطارد وحينئذ يجمع ذلك فنقول
من الاصول ففي النصف الوسطى الذي يتوسط نقطة الاوج للزهرة وعطارد جميعا اذا كانت الابعاد المسائي
المتقدم على الاوج والصباحي المتأخر عنه اعني الحاصل من مجموع الاختلافين متساويين كان البعدان عن
طرفي الاوج او مقابلته متساويين لانهما لو اختلفا لكان كل واحد من الاختلافين للبعد الاكثر اعظم وللبعد
الاقل اصغر وحينئذ يلزم ان ا ب دي مجموعا عظيمين مجموعا صغيرين هذا خلف واما اذا كان الصباحي المتقدم
على الاوج والمسائي المتأخر اعني الحاصلين من فضل احد الاختلافين على الاخر متساويين لم يجب ان
يكون البعدان متساويين اذ لا يبعد ان لب دي فضل عظيم على عظيم فضل صغير على صغير واما في
الثلث الوسطى الذي يتوسط مقابلة الاوج لعطارد فاذا كان الصباحي المتقدم عليها والمسائي
المتأخر عنها متساويين كان البعدان متساويين واذا كان البعدان الاخران متساويين لم يلزم ان
ب دي البعدين بمثل ذلك بعينه واما في النصف الاخر الذي يتوسط الحضيض للزهرة فاذا كان المسائي
المتقدم على الحضيض والصباحي المتأخر عنه اعني الحاصلين من فضل احد الاختلافين على الاخر متساويين
كان البعدان عن الحضيض متساويين لانهما لو اختلفا لكان الاختلاف الاول للبعد الاكثر اعظم

ولاختلاف الشاذ الضوء لزم منه ان يب وي فضل عظيم على صغير فضل ما هو اضوء من ذلك العظيم
ما هو اعظم من ذلك الصغير هذا خلف اما اذا كان الصباحي المتقدم عليه والمسائي المتاخر عنه متساويين
لم يلزم تساوي البعدين اذ ليس يبعد ان يساوي مجموع ما هو اضوء من ذلك العظيم واكبر من ذلك الصغير وهكذا
الحكم في القوسين الباقيين لعطارد بعينه واعلم ان الامتياز بين القسم الاوجي والحضيضي بالنظر الجليل في تغاير
الابعاد العظام الموجودة بالرصد قبل تحقق موضعي الاوج والحضيض ليس يتعذر لئلا يتوهم دور في هذا الموضع
واذا تقرر هذا فلا يخفى على من تصفح ما في الارصاد التي ذكرها بطلميوس لعطارد والزهرة وفي هذا الباب
ان هذه الشرطية موجودة فيها الا في حضيض الزهرة ولعله اقتصر عليها مع فقد الشرطية العلة ما وقع اليه او تيسر له
من جيمتي هذه الارصاد للزهرة كما ذكر في صدر ذلك الباب ولذلك لم يقدر على تحقيق مركز اوجها كما
حققها لعطارد فهذا ما ينبغي ان يفهم في هذا الموضع واعود الى الكتاب
طلب لذلك من ارصاده في اعظم الابعاد من الشمس كل رصدين يكون الكوكب في احدهما صباحيا وفي
الآخر مسائيا ويتساوى بعده فيهما من موضع الشمس الاوسط فان البعد الابعد يتوسطهما بالضرورة فوجدنا
ارصادا كذلك قليلة لان مثل هذا الازدواج قلما يتفق فمن القديمة العهد ما رصدنا في سنة عشر لادرنانوس
في غسق ليلة يتلوها ترمس فاماونث بذات الحلق قياسا بالدبران فرانياه في مايا ووسط الشمس حينئذ سا ط
فغاية البعد المسائي كاه وكذلك في سنة ثماني عشر له غلس ليلة يتلوها رط من ابيفي وكان يرى لطيفا جدا
عن الادراك فوجدنا قياسا بالدبران انه في لب مه ووسط الشمس ب ح ل فغاية البعد الصباحي كاه
ويتوسط الموضعين عشرة اجزاء من الحمل على حرم وهو موضع احد البعدين ومما رصدنا في السنة الاولى
لانطونينس في غسق يتلوها كا من ابيفي فرانياه قياسا بقلب الاسد في ه ح ووسط الشمس ب ل
فغاية البعد المسائي الوك وكذلك في سنة اربع له في غلس ليلة يتلوها لط من فاماونث فرانياه قياسا

بقلب العقرب في ط ح ل ووسط الشمس سط ا فغاية البعد الصباحي ايضا الوك ويتوسط الموضعين
عشرة وربع من الميزان فاذن موضع البعدين عشرة اجزاء تقريبا من الحمل بحسب الرصدين ومن القديمة ما
رصد في سنة كج من عهد ذيونوسيوس في غداة اليوم الحادي والعشرين اذرن وكان بعده من
الضوء ذنب الجدي الى الشمال ثلثة امثال قطر القمر وكان ذلك اليوم كـ من حواق سنة ٤٨٦ لبخت نصر
طول ذلك الكوكب بحسب اصولنا ط ا ب ووسط الشمس ح كـ فغاية البعد الصباحي اه نو
ولم نجد اعظم بعد مسائي مساويه فاستخرجناه من بعدين قريبين منه وذلك انه رصد في تلك السنة
في عشية اليوم الرابع من شهر طورن فوجد متقدما عن الخط المستقيم المار بقرني الثور بثلثة امثال قطر القمر وكان
سائر المركب بين قرني الثور وراكب المسك الاعنة وبعده منه في الجنوب اكثر من ثلثة امثال قطر القمر و
كان ذلك الوقت عشي اليوم الاول من فاماونث والسنة طول الكوكب الح م ووسط الشمس نه ط
ل اعظم البعد المسائي اله ووكذلك في سنة لح لدنوسيوس الصابي في عشي اليوم السابع من
ودوموتوس فوجد على غاية الاستقامة رأس التوامين وبعده في الجنوب من التوام الجنوبي اقل
من ضعف ما بين رأسيهما بثلث قطر القمر وكان ذلك الوقت عشية يتلوها سادس فرموثي
سنة ٤٩٨ طول عطارد بحسب ما دمنا ه ط وسط الشمس ب ب نه اعظم البعد المسائي
الاول فتفاوت الوسطين في الرصدين لح وتفاوت البعدين ب ك وفضل البعد المطلوب
وهو اه نه على اقل البعدين ام حصته من تفاوت الوسطين اكه زدناه على اقل الوسطين حصل
الوسط للوقت المطلوب الح ل ويكون موضع قطر القمر الابعد بحسبه ح ه نه ومما رصد القياني سنة ٤٢٤
في عشي ٢٨ من شهر الاوبطس فوجد متقدما للسماك الاعزل اكثر من ثلثة اجزاء قليلا بحسب قياس
ارخس وكان ذلك اليوم ٣٠ من مادي سنة ٤٨٦ لبخت نصر طول الكوكب بحسب ما دمناه لط

وسط الشمس ه‍ اله اعظم البعد المسائي كما م واستخرجه الصباحي المطلوس رصدها في سنة [illegible]
من عهد الكندا انتي في الرابع عشر من شهر ذونوس بالبغداد وكان فوق الكفة الجنوبية من الميزان بذراع ونصف وكان
ذلك عشي ليلة يتلوها عاشر توت سنة ٢ اده لبختنصر طول الكوكب و ده ووسط الشمس ره ده فالبعد
الصباحي كاذا والافق سنة ٧٠ من عهدهم في غداة الخامس عشر من شهر ابلاوس فوجد فوق الجانب الشمالي
من جهة العقرب بذراع ونصف وتلك الليلة يتلوها ٢٨ من توت سنة ٥٠ ده طول الكوكب عندنا رب
ووسط الشمس ز اله فهذا البعد اسل تفاوت الوسطين في الرصدين لطم وتفاوت البعدين ال
وفضل البعد المطلوب على الاول لم حصة من التفاوت طه فوسط الوقت المطلوب ره ده ويكون
موضع البعد الابعد بحيث يحاذي ستة اجزاء من الميزان فالزمان بين الارصاد القديمة والحديثة قريب من الف
سنة وقد تحرك البعد من ستة اجزاء الى عشرة اجزاء مثل الثوابت
ولما اعظم ابعاده عند كون وسط الشمس في البعد بعد هذا الكوكب وما يقابله ولم نجده في الارصاد القديمة
وجدناه فيما رصدناه بذات الحلق وذلك يدل على اعظم العظام بها فان الرصد بها يمكن ولم يقرب للرصد
كوكب من الثوابت وذلك يقع في عطارد واكثر من الثوابت طمي في البعد الذي يرى عطارد فيه وذلك انا وجدنا
في سنة ١٩ لادرمانوس في غداة يتلوها الخامس عشر من الود وطوله في اعظم بعده قياسا بقلب الاسد ده
ووسط الشمس حينئذ وطه فالبعد لطه ووجدنا في تلك السنة في عشي التاسع عشر من شهر ماحود قياسا بالدبران
طوله في اعظم بعده او ووسط الشمس ٥ ا ه فالبعد كه له فاذن الاوج في الميزان لا الحمل ثم لتكن



ا الاوج و ه ما يقابله او القطر المار بها و ب مركز البروج
على ا ه تدويرين متساويين ويخرج من ب ت و ب ه مماسين
بهاو من ا و ا ه الى موضعي التماس فلان زاوية اب و اهني

البعد

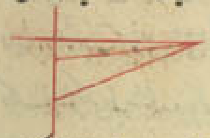
البعد المرئي لطه يكون حسب نط لدل وهو قدر آه على ان ب استون ولان زاوية و ب
اهني البعد الحمل كه له يكون حسب كد ما وهو قدر وه على ان و ب ستون لكن اه هو وه هف وعلى
ان ب استون مط لدل وجميع اه قط لدل ونصفه وهو اه مه وبقي ب ه ج وا اما مركز
الحامل واما مركز المدير ولو كان مركز الحامل لكان البعد الحملي اعظم الابعاد لان ب ه يكون اقصر الخطوط
الخارجة من ب الى الحامل لكنا نجد اعظم الابعاد في التوامين والدلو ونجده في قوسين من الف وي فاذن
ه مركز المدير الذي يدور حول مركز الحامل الى خلاف التوالي على ما ذكر ولذلك ينتهي مركز التدوير الى البعد
الاقرب في دورة مرتين وقد تحقق من ارصادنا الاربعة المذكورة في صدر الفصل السابع ان ابعاد
التوامين والدلو اعظم من الحملي وغيره وانهما متساويان لان الاول والاخير منهما كانا على ان وسط
الشمس في عشرة من الدلو وكان البعد المسائي للاول كا نه والصباحي للاخير اكو لمجموعهما مزمه
والثاني والثالث كانا على اثني عشر من التوامين وكان بعداهما كالدلو من على الثاني والاول ومجموعهما
ذلك المجموع لكن مجموع الحملي يكون مول لان مسائيه الموجود بالرصد كان على ما ذكرنا كه له و
صباحيه لي وي مسائيه فاذن الاولان اعظم منه اقول وانما لم يرصد صباحي الحملي لان عطارد
في اكثر الاقاليم لا يظهر فيه ولا في مسائي الميزان

نزيد ان نوف

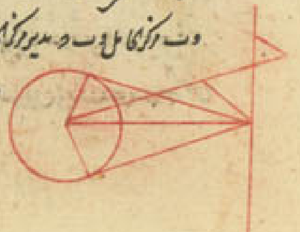
اوضاع باقي المراكز ومقادير ما بينها ومقدار نصف قطر التدوير وانما نبين ذلك برصدين لاعظم
بعدين صباحي ومسائي يكون الوسط فيهما على تربيع الاوج والاختلاف المنسوب الى اجزاء الفلك
البروج في الغاية فنقول ان ماوى رصد في سنة اربع لادرمانوس في عشي ليلة يتلوها تاسع عشر مسوري
فوجد عطارد في اعظم بعده من الشمس متلفا عن قلب الاسد بثلثة اجزاء ونصف فيكون طوله عند
ك و ه ووسط الشمس وه ے فالبعد المسائي اكو سر ورصدناه في سنة اشمس لانطونيس في
غلس اليوم الحادي والعشرين من ماسوري فوجدناه بالالة قياسا بالدبران في ب ه ووسط الشمس

د ب ح فالبعد الصباحي ح ب م فليكن ح المنتظر الذي بالقطعة و ه نقطة ب مركز البروج و ه مركز

و ح مركز المعدل للمسير ويخرج منه ط عمودا على قطر التدوير لان
بعد التدوير في زمن الرصد ربع دور ونرسم على ط منه التدوير
ونخرج من ب ح ل ب ح مماسين ل و ب ط الى مركزه و م ط ح ط ل الى خط المماس زاويه
ح ب ل مجموع البعدين المسائي والصباحي مول جيب نصفها اعني قدر ط ح مثل ان ب ط ستون
ك ح ل فنبسط على ان نصف قطر التدوير ط ل ولان الفصل بين البعدين المرصودين كان وهو
قدر نصف الاختلاف المنسوب الى فلك البروج كما تقدم الذي هو زاوية ب ط ح يكون جيبه اعني قدر
ب ح على ان ب ط ستون ح ل واما على ان ب ط مط لدل فيكون ب ل قريبا من نصف
ب و ونخرج في مثل هذا الشكل من ه عمود ه ر في الجهة الاخرى مساويا له وهو خط الذي مركز الحامل حول



ه مركز مساويه لحركة ط حول ه وانما جعلناه مساويا له لان
كل واحد منهما مساوي لمجموع نصف قطر الحامل ونصف قطر المدار
مركزه فليكن ... مركز الحامل ونصل ر ط فلان زاوية ر ه ط قائمة وزاوية ط ه ب قريب من القائمة يكون
خط ه ر ط قريب من الاستقامة وكان ... اعني ط ه ... لدل تجمع ه ر ط
يكون ... وهو ... ب ل قريبا من ... فاذا جعلنا ...
اعني نصف قطر الحامل ستين كان كل واحد مما بين هذه المراكز ثلثة اجزاء ويكون نصف قطر التدوير اثنين
وعشرين جزءا ونصف وذلك ما اردناه وقد يمكن ان نبين انا اذا وضعنا هذه الاصول بهذا اوجب
الابعاد العظمى في اقرب الابعاد واقعة في التوامين والدلو كما وجدنا في الرصد فليكن ا القطر الذي الاوج
و ب مركز الحامل و ب ح مدير مركز الحامل ونجعل بعد مركز التدوير هو من الاوج بقدر ضلع المثلث وكذلك
بعد مركز الحامل ح هو ح في الجهة الاخرى ونرسم التدوير ... ط ح ... الى



لدور

... الى مركزه ... الى موضعي التماس ... الى مركز الحامل ... الى مركز التدوير ... عمود ه ل
... وهو المطلوب بيان ان زاوية ا ب ه ا ح ل ... يكون كل واحد من ب ه ... ه ل ستة
... الى القائمتين زاويتا ه ه من مثلث ب ه ه ... وهما متساويتين لتساوي ضلعيهما
لمثلث ب ه ه متساوي الزوايا والاضلاع ... زاويه ه ل كل واحد منهما ه ه خط مستقيم ...
ستون ... ه ل جيب زاويه ه ... جيب ستين على ان ه ... ستون ... ثلثة اجزاء ب ل
ه ل ... بذلك المقدار ان ... والقوي على ه ل ... فكل واحد من ط ه ...
... ستون ... وكل واحد من زاويتي ... مجموعهما ... وذلك ما اردناه
اما مركز التدوير حول مركز معدل المسير كمركز الشمس الوسطي ... ودواره

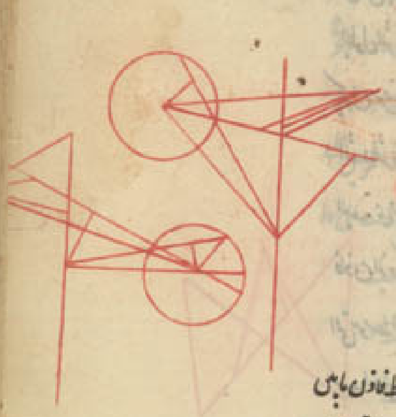
واما مركز الاختلاف فحصلناه من رصدين قديم وحديث لا شك فيهما احدهما ما رصدناه في سنة ... نقطه
في ... فوجدناه ... بعده المسائي ... فوجدناه بالالة ... الا
في ب ... ودائما ... مركز القمر ... وكان المتوسط ... في الالة ... وتقويم الشمس
... فيكون ... الى انتصاف ... مستوية ... وسط الشمس ... ووسط القمر ... بعد
... تقويم المحسوب ... والراي ... فتقويم عطارد ... ب ... وثانيهما من القديمة رصد
... بطلميوس في غداة اليوم الثامن والعشرين من شهر ... وهي ... التاسع عشر ...
... فوجدنا بعد عطارد من الخط المستقيم ... شمالي جهة العقرب ... ووسط ... الى توالي
البروج ... قطر القمر وبعده من شمالي الجهة الى شمالي بقدر قطري القمر وكان طول وسط الجهة على ما ...
حقيقة ... وطول شماليها ... عرضه الشمالي ... فاذن طول عطارد ...
فنقول ... لاستخراج طول عطارد ... في هذا الرصد ... الشمالي الجهة ... وسط الجهة
... من فلك البروج ... ونخرج منها ... عمودين عليه ... عرضها ... ونفصل

ب ا فاطعا لفلك البروج على ه وتخرجه وتكره عطارد في جهة ط من نقطة لانها محاذية الى البروج وتخرج
منه ه د عمودا على ب ا و ه ط على فلك البروج ونصل ه ا ونخرجه الى ح من فلك البروج فلان نسبة

ب د الى د ر نسبة ا و ب د مجموعين الى ا د وحده كنسبة ر د الى د ر يكون ر معلوما
ويكون د ه ه ا مثلث ا د ه معلوما يكون زاوية د ا ه اعني ح ا ر معلومة وايضا
يكون ر د ه ا من مثلث ا ر د معلوما يكون ر ا د معلومة فيصير مجموع زاوية ح د
معلومة وضلع ا د معلوم فضلع ح د معلوم وضلع ح ا القوي عليهما معلوم وكان ا ه معلوما فمجموع ح ه
معلوم ولتشابه مثلثي ح ا د ح ه ط تكون نسبة ح ا الى ح ه كنسبة ا د الى ه ط و ح د الى ح ط
فه ط ح ط معلومان فكان ح د معلوما و ط بعد طول عطارد من طول شمالي الجهة معلوم وبطلميوس اخذه فوا
واحدا تقريبا وحكي بالحساب اقل من ذلك وغنوه الى الكتاب وهو يعني عطارد ولم يصل الى اعظم بعده في
بعده لانه وجد بعد اربعة ايام صار بعده من ذلك الخط المستقيم الى التوالي بقطر ونصف للغرب فالبعد زاد لان الشمس
تحركت اربعة اجزاء والكوكب نصف قطر القمر ووسط الشمس في غنس السابع عشر من توت يكون عندنا ر ح نه
والبعد الابعد حينئذ في الميزان د ا فلنضع النقطة المذكورة والمركز عليه على ما وضعنا ونخرج ح د مدير مركز
التدوير على حادة مع النقطة في الربع الثالث من الادبع للرصد الاول وفي الادبع الاول للرصد الثاني ذوب و
مديرمركز الحامل على زاوية مثلها في الجانب

الاخو ونرسم تدوير ح ل حول
د ول منه الكوكب والربع الاول

للرصد الاول وفي الربع الثالث للرصد الثاني ذه ط منه النقطة التي هي مركز المعدل المسير المحاذية لمركز البروج
ونصل ح ر ح ل ي ل ومن نقطتي ح ي عمودي ح م ي وعلى ح د و ح ن عمود ر س على ي ل والمطلوب
معرفة قوس ط ل فزاوية ب من مثلث ح ب ه وهو بعد



وهو في الرصد الاول بعد الكوكب عن الذروة الوسطى وفي الثاني بعده عن الحضيض الاوسط فان ما بين
الرصدين يكون من مجموعات الخامسة الثانية ١٣٦٨ والفضلة عليها ه يوم وذلك لان الواقع منها
في كل عشرين سنة مصرية يكون ثلثا وستين والزمان بين الرصدين ٢٥٣ سنة و ٣٠٣ يوما و
كل ساعة مستوية ويحصل لهذا الزمان من الجداول التي وضعناه قريب من هذه الفضلة لانها صحيحة بهذا
اخذنا الزمان بين نصف النهار اول الحصرين اقدم الرصدين فكان من
التقويم
السنين ٢٥٣ ومن الايام ١٧ ومن الساعات ٤٤ اخذنا من كذا اختلافها الحصل فضل لطف نقصناه
من حاصل اختلاف الرصد الاول وهو رست لذنقي كانه وهو حاصل الاختلاف للاول الفاريخ واما حاصل
الطول فهو حاصل الشمس بعينه وهو ما مه واما حاصل البعد الابعد فهو والى اقول وذكرنا انخاصه ما مبداه
بحصر وبرد وجود فطالع وكر الادوح في حاصل الخامسة الاول برد وجوده كالح حاصل الادوح و ومدنح

المقالة التاسعة المقالة العاشرة عشرة فصول

لم نجد للقدماء ارصادا لابعاد النظر المنتابة التي في جهته اخذنا اقول نعرض بالجهة الواحدة التي

[illegible] بعده والعقرب [illegible]

على فلك كما هو ظاهر فيما استعمله قال اما التي في عهدنا فقد كتب ثاون التعاليمي انه وجد الزهره في اعظم بعدها

في عشي ليلة يتلوها الثامن والعشرون من قرموذ سنة ستة عشر لادرمانوس متقدمة الكوكب الذي في وسط الثريا

بطول الثريا وكانت ترى كانها في سمت جنوبي عنها قليلا فكان موضعه عندنا اح ه وطول الثريا فوج ونصف

يكون موضع الزهره حينئذ اال وكان وسط الشمس ما مد فاكثر بعدها المسائي موه ورصدنا في اول ليلة يتلوها

الثالث عشر توت سنة اربع لانطونينس وكانت في اعظم بعدها من الركبة او سلى التوامين يعني الذي فوق الركبة

اليسرى من التوام الثاني الشمالي المشرق بقدر نصف القطر قمر وكان موضع هذا الكوكب سـ كـ له

فاذن الزهره يكون في سـ كـ ل وكان وسط الشمس ي ه مه فاذن اعظم بعدها الصباحي مه وتقع النقط

التي هو وسط الرصدين على اه من الثور والعقرب وايضا رصدناها في اول ليلة يتلوها الثامن والعشرون من اثور

سنة اثنتين لادرمانوس وكانت في اعظم بعدها وجد المختلف من الكوكب الذي في طرف الجناح الجنوبي من

العذراء بقدر طول الثريا واقل قليلا بقدر الكوكب [illegible] وكان كانها اميل الى الجنوب بقدر قطر القمر موضع هذا

الكوكب حينئذ [illegible] يكون موضع الزهره ه ما له وكان وسط الشمس [illegible] فاذن اكثر بعدها الصباحي

مر له ورصدنا في عشي ليلة يتلوها عاشر ماخير سنة احدى وعشرين لادرمانوس وكانت متقدمة للشمالي من

ذي الاربعة الاضلاع التي بعد الكوكب الثاني الذي على استقامة [illegible] السماك [illegible] وهو السدس والعشرون

من كوكبة [illegible] وكانها [illegible] فكان موضع هذا الكوكب حينئذ [illegible] يكون موضع الزهره

[illegible] وسط الشمس في ط ب ه فالبعد المسائي مر له والنقط التي هو وسط وسطي الشمس يقع ايضا

على كح اه من البرجين رصدناه في غداة اليوم الثالث من

اتيقي سنة ثلث عشر لادرمانوس فوجد الزهره وكانت في اعظم بعدها متقدمة [illegible] الخط المستقيم المار بالكوكب

المقدم من الثلثة التي في راس الحمل والذي على رجله المؤخرة بجزء ونصف جزء وكان بعده من كوكب الراس

[illegible] وعرضه الشمالي [illegible] موضع كوكب الحمل [illegible] وعرضه الجنوبي [illegible] فاذن كان موضع الز

[illegible] في [illegible]

[illegible] الكوكب الراس [illegible] كوكب الرجل [illegible] [illegible] من المنطقه وهي [illegible] وعمود [illegible]

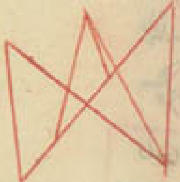
عليها وهما عرضاهما المعلومان [illegible] طوليهما [illegible] معلوم وفضل اب فاطلعا المنطقه على [illegible]

ه الزهره [illegible] عمود اعلى اب وهو معلوم بالرصد وفضل ه ب [illegible] ومعلوم ان [illegible] ضعف ه ب [illegible]

[illegible] الى [illegible] عمودا عليها والمطلوب معرفة [illegible] مثلث [illegible] وب ونسبة

اوب [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] معلوم [illegible] الباقي معلوم [illegible] القوسين على

باقي الاضلاع معلومان [illegible] مثلث اوب [illegible] والعمود [illegible] ونسبة ه ب الى [illegible]



الضلعين معلومة فكل واحد من اوب معلوم اما بالجبر والمقابلة او بغيره من الطرق الهندسية

[illegible] فضل [illegible] على [illegible] معلوم [illegible] مثلثي اوب [illegible] يكون نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]

الى [illegible] الى [illegible] وكل واحد من [illegible] معلوم وجميع [illegible] معلوم ويكون مثلثي

اوب [illegible] الشبيهين مثلث [illegible] متشابهين يكون نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible] الى [illegible] معلوم [illegible] معلوم وكان [illegible] معلوما فقطر معلوم وكان [illegible] معلوما فخط

[illegible] معلوم وذلك ما اردناه ولما كان الوهن بهنا من قبل القانون فقصرت على ايراده دون الحساب

واعود الى الكتاب وكان وسط الشمس حينئذ [illegible] فيكون بعد الزهره الصباحي [illegible]

في [illegible] يتلوها [illegible] سنة احدى وعشرين لادرمانوس فوجدنا موضعها قياسا بالكواكب [illegible] الجدي [illegible]

[illegible] ووسط الشمس [illegible] فبعدها المسائي [illegible] وظاهر من ذلك ان البعد الابعد في الثور [illegible]

العقرب وان مركز حامل تدوير الزهره ثابت وذلك لانا لا نجد مجموع بعد صباحي ومسائي نقطتي فلك

البروج اقل منهما معا لفلك المنطقة من الثور والاكثر منهما لنظيرتها من العقرب اقول ذكر ابو الريحان ان لا

على بعد واحد كما هو هنا اذ لا يوجد بعد في موضع اصلا [illegible] الاوجي او يحصل على الحضيض الا ان يعني انه

ليس قطر مجموع بعدين في طرفيه يساوي مجموع البعدين من طرفي القطر المار بهاتين النقطتين من الثور

وانفوت فهذا ما ذكره ولو كان على ما بين البعدين من موضعي الكوكب ومركز تدويره لكان ما ذكره صحيحا

لكن لما كان المراد هو ما بين مرئي الكوكب ووسطي المركز امكن ان يوجد بعد بغير نصف الاوجي او يعصل على الحضيضي كذلكم

يكن يوجد بعد ان معا نقص مجموعهما عن الاوجين او يعصل على الحضيضين لكان ما ذكره بطلميوس على ما لك

ثم يكن كالعطارد اذ القطر المار بهما على ان البعد الابعد ه منه مركز البروج د ه مركز الحامل ومنه او تدويرا و د

متساويين و ه ر ه و مماسين لها و ارو ح الى نقطة التماس فلما كانت زاوية ا ه ر د ه و زاوية و ه د

مرتين يكون جيب الاولى وهو مساو لقدر ا ر على ان ا ه ستون وجيب الثانية وهو معدل قدر د و ا مضى

ا ر على ان د ه ستون و د ه على ان ا ه ستون ر ل و قسم ا و معمول و ا نصفه

يا مه ويبقى و ه اقل من ا ه بشي قليل واذا جعلنا ا ه ستين صار و ه اه بالتقريب

و ا ر ايضا و و ذلك ما اردناه

ولمو ان مركز التدوير المستوي هي حول مركز الحامل او حول النقطة غير النقطة المحاذية لا اعظم بعديه صباحي ومسائي

يكون الاوسط فيهما على ربع الاوج كما في عطارد فوجدنا موضعها في انوبلية بتلوما ثالث ثمونا سنة ثمانية عشر لادر

مانوس قياسا بقلب العقرب طما ثه ووسط الشمس سه ا لك فاعظم البعد الصباحي مو له وفي خمسة تيلوما

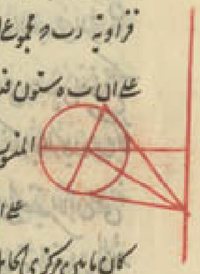
خامس ثمو ثمنة لانطونيس قياسا بالدبران ا ك نه ووسط الشمس سه ا لك فاعظم البعد المسائي

مو ح بعيد قطر ا ب ج و بكر ب منه مركز البروج و النقطة المطلوبة ونخرج منها ه ه عمود ا ج ا ج و ترسم

عليه تدويرا و حول ه ليكون على ما كان في الرصدين و ب ر ب و مماسين له ونخرج ب ه و د ه و

فزاوية ر ب و مجموع البعدين الموجودين بالرصدين ما نه ونصفه زاوية ر ب ه وجيبها هو و ح قدره

على ان ب ه ستون فب ه على ه و سه يكون سه ر و ولان الفصل بين البعدين اعني نصف الاختلاف



المنسوب الى فلك البروج ه مه نجيب نصفه اعني جيب زاوية ه و ب ك ط وهو قدر ه ی

على ان ب ه ستون ويكون على ان ب ه سه ر و نصف قطر التدوير ما ذكرنا ب ل و

كان ما بين مركزي الحامل والبروج نصف ذلك بهذه الاجزاء فاذن مركز الحامل متوسط مركز البروج ومعدل

المسير

[illegible] مركز الحامل [illegible] ومعدل المسير لا يكون [illegible]

ابا محمد [illegible] فهو انا رصدنا ها في انوبلية بتلوما الشقون ح مرطوبا سنة اثنتين لانطونيس وقد جاوزت اعظم بعدها

الصباحي فراينا موضعها قياسا بالاعزل ر ل وكانت بين شمالها وجهة العقرب وبين مركز القمر الذي على استقامتها

وهي متقدمة مركز القمر قبل ما نواها من شمالها للجهة مرة ونصف وقد كان طول شمالي الجهة حينئذ ر و و عرضه الشمالي

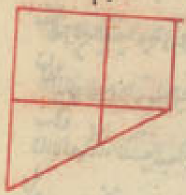
ا ك وكان الوقت بعد انتصاف الليل باربع ساعات ونصف وربع مستوية وموضع الشمس حط و ك شر

الوقت بحسب آلة القياس و ب فوسط الشمس حينئذ و ا ط و وسط القمر ر ما له و خاصته وطول

و وسط عرضه ب ا ب وتقويمه ر ه مه وعرضه الشمالي ه ا وتقويمه المرئي بالاسكندرية ر و مه و و عرضه

المرئي في الشمال و م فاذن يكون موضع الزهرة ر و ل كما وجدنا بالالة وعرضها الشمالي ب م اول

فلك ط ر الا ه ا د او ض ا شمالي الجهة و ب القمر و الزهرة وقد وصل منها ا ب المستقيم و ه ك فلك



البروج واخرج منها اعمدة ا و ب ه و ر عليه وهي العروض كانت نسبة

و ر الى ر ه كنسبة ا و الى و ب اعني كنسبة اثنين الى ثلثة قدر طول الزهرة

معلوم والشمس اذا اخرجنا ا ح ط موازيا لـ ه ر ه كانت نسبة ا و الى ا ب كنسبة

و ح الى ب ط و ا ه ف ا ب و ح ف ب ط و ب ط فضل ب ه على ا و فح و معلوم و

كذلك ر الى ا و مجموع و ر معلوم ونعود الى الكتاب واما القدم فهو ان طيموخارس ذكر انه رآها

في انوبلية بتلوما ثامن عشر ما سوري من سني قليلا ولقيس ساره بالحقيقة فلكوكب المقابل الكوكب الذي يسمى بروط

وفيطس و هو الذي عند الكوكب الذي على طرف جناح العذراء الجنوبي وكان موضعه في اولى سني انطونيس

ه و له ولان هذا الرصد كان في سنة ح ٧ م لبختنصر واولى سني انطونيس هي سنة م ٨ ٨ فحركة الثوابت

فيما بينهما يكون د ه فاذن موضع الزهرة حينئذ ه و سه وكان الحضيض حينئذ ر ك له وكان الزهرة في هذا الوقت

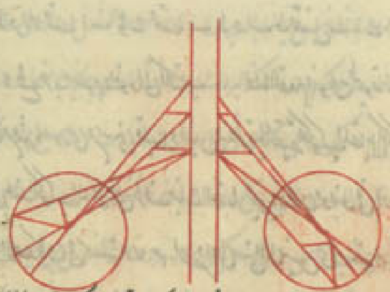
مجاوزة لاعظم بعده الصباحي لان موضعها صار في ليلة تيلوما الثالثة والعشرون من هذا الشهر على ما طيموخارس

يحسب مبادينا ه و نه وكان وسط الشمس في رصده الاول و ر و وفي هذه الليلة و ك نط فيكون بعدها

فی حرکة البعد بعد ما مکیر ا ه المطروح بالبعدین و المرکز الاعلی فوقع نقطة مرکز المعدل المسیر ه فوق مرکز الکامل

د ه و مرکز البروج و ما کان بعد مرکز التدویر ه و الزمان بین الرصدین من السنین ه ه م و من الایام ب ح ا ه کان

عودات الاختلاف الثابتة فکانت تقع فی کل ثمانیة سنین منها خمس یکون فی ح ه م سنة تقع ۲ عودة



و یبقی بسبب الباقی مع الایام فصل العودات و هی شیء ا ه و ذلک ترتیب ما یحصل الجداول الموضوعة فاذن ان شئنا

الحرکة علی الزمان حصلت تلک المحصل الموضوعة بعینها   اقتضا الزمان بین اول تاریخ بختنصر و

اقدم الرصدین فکان من السنین ا ح م و من الایام ح ح ۳ و نصف و ربع یوم بالتقریب و اقتضا حرکة الاختلاف

ماداما

د ا و ه نقطة فحفظت بعد الاوج ه بعد ما قطعته و ما الاوسط حتی عاد هو حاصل الاختلاف اعنی الخاصة و حاصل

الوسط من تاریخ بختنصر و اما حاصل الطول هو حاصل الشمس بعینه اعنی ما ا ه ه و حاصل البعد الابعد اوسط اقول و

حرکة من مبدا بختنصر الی مبدا ایزدجرد و هی خاصة ما ه ا ه و للاوج ح ل ح فی حاصل الخاصة لمبدا ایزدجرد ح و ب و حاصل

وسط الاصل الذی یعمل علیه فی العلویة شبیها بالزهرة

الاوج ا ا ط ح

اعنی ان مرکز حامل کل واحد منها منتصف البعد بین مرکز البروج و معدل المسیر و ذلک لان مقدار الرجوع

من المرکز المنسوب اکثر ما یوجد من الاختلاف المنسوب الی فلک البروج الا ظاهر الثوابت یکون قریبا من مقدار الرجوع	منتصف ه

یجب بمقدار الرجوع عند کون التدویر فی الاوج و الحضیض اما البراهین التی بها یحصل مقادیر الاختلافین و مواضع

الاوجات و لیست کما فی السفلیین لان هذه الکواکب بعد من الشمس کل البعد فلا سطر الخطوط المماسة للتدویر

المنورة فیها عند اعظم ابعادها و لذلک عند لنا فی صورة مقادیر الخروج و مواضع الاوجات الی ارصادها

حین یکون فی مقابلة وسط الشمس لان الاختلاف المنسوب الی فلک البروج تجرد و حینئذ عن الاختلاف

الاول و الاولی ان یعلل المباینة بین هذه و بین السفلیین بکون موضع اوساط هذه غیر معلومة الا وسطها الا ان

وسط الشمس معلومان و ذلک لان الخط المماس للتدویر قد یظهر فی هذه الکواکب ایضا کما سنذکره الا ان

لا یفید العلم بمقادیر الابعاد و النظام عن مرکز التدویر ما لم یکن مواضع الاوساط معلومة	فلیکن ا ب ه و الحامل

حول ه و ا ه د القطر المار بالبعدین و ه مرکز البروج و د مرکز المعدل المسیر و نرسم حول ب تدویر و طه و نصل

د ل ب ط و ب ح ه م و نقول متی رای الکوکب علی خط ه ه فان موضع وسط الشمس یقع ایضا

علی ذلک الخط ابدا و یکون الوسط مع الکوکب ا و کان الکوکب

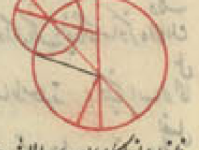
علی ه و مقاطرا له علی م ا و کان الکوکب علی ک و ذلک لانه لما

کان الجمیع من البعد الوسط فی الطول من الاوج لکل واحد من هذه الکواکب

و من البعد الوسطی التدویر من الذروة معا هو البعد الوسط للشمس من موضع الاوج بعینه و کان التفاوت

بین زاویتی ه ه اعنی بین الحرکتین الوسطی و الحقیقیة هی زاویة ب التی یشکل علی التفاوت بین الحرکتین فی التدویر	بعینها ه

فظهر ان الكوكب اذا كان على ح وانقص من تمام العودة الى ط بزاوية ح ب ط فاذا اضيف الى ح ب ط ح
الى قوس ط ح ه ح افق وكذا الوسطى من الاوج وذهبت من زاوية ا ر ب بقدر زاوية ر ب ه افق من تمام
لتمام العودات الى ط وبقيت زاوية ا ه ب وهي زاوية حركة الشمس الوسطى وزاوية الحركة الحقيقية للكوكب واذا
كان على ح كان انفا حركة في تدويره زاوية ط ب ح فاذا اضيف اليها زاوية ا ر ب ذهبت منها ر ب
فتم نصف ط ح وبقيت زاوية ا ه ب افق و ه م بعد نصف المدور كوسط الشمس فيكون وسطها على
وبقيت زاوية ا ه م نصف ما بينهما وهو الكوكب الحقيقية كان على ه م فاذن في هذين الوضعين يصل
خطا الى ربح من ب الى الكواكب بالموازاة من ه الى وسط الشمس على الاستقامة واما في ساير الاوضاع فيكون
متوازيين وذلك لان الكوكب ان كان على ه في مثل الشكل المتقدم ووسط الشمس على سه واخرجنا ب
ه ه سه فيكون زاوية ا ه سه مساوية لزاويتي ا ر ط ط ب ه معا وزاوية ا ر ط ت ا وي زاويتي ا ه ر
ر ب ه افق و ب ط معا فيكون زاويتي ا ه سه مساوية لزاويتي ا ه ر و ب ه معا وتبقى بعد اسقاط
ا ه ر المشترك زاويتا ه ه سه و ب ه متساويتين فاذن
ب ه ه سه متوازيان اقول وظهر ان الواو خيا ه ه كما
لعدد وبر على ه كانت زاوية ه ه سه قائمة لزاوية ب ه ه



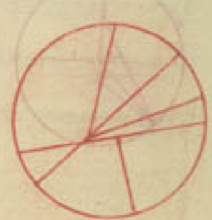
فاذن اذا كان بعد وسط الشمس من مقوم الكوكب ربعا كان الكوكب على الخط المماس وذلك ما وعدت ذكره
ويكون هذه الكواكب في الاوضاع الاجتماعية والاستقبالية اقرب من اطراف الليل بحيث ترى على الخطوط
المستقيمة المارة بمراكز التداوير كأنها ترى لو لم يكن التداوير بل كانت تدور على الحامل بادارة ر ب ا
اياها كانت موقوفة بمقادير الاختلافات المنسوبة الى فلك البروج وحدها في هذه الاوضاع فلذلك كانت الاجتماعات
عن اطراف بعد اطراف الليل لا يرصد البرهان الاول قد بقيت من المقالة العاشرة اربعة فصول واثنا عشر شكلا
تشتمل على بيان احوال المريخ فخلطها بثمانية فصول واثنين وعشرين شكلا من المقالة الحادية عشر تشتمل على بيان تشكل
تلك الاحوال للمشتري ثم زحل لايثار الاختصار وتحاشي التكرار فجعل المقالة العاشرة المقالة الحادية عشر اثنا عشر

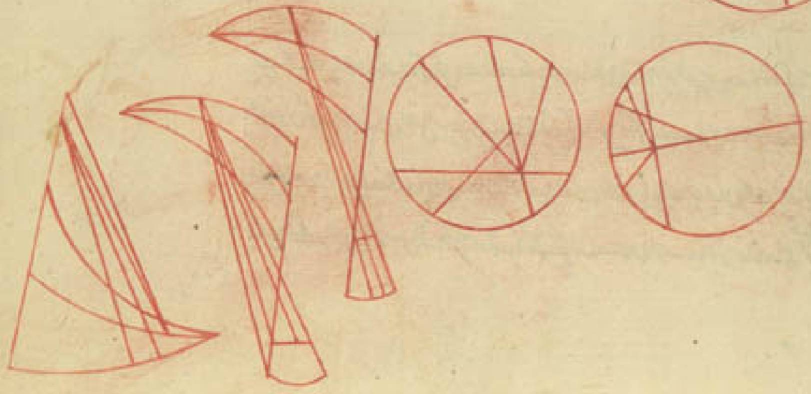
فصلاً

اربعة وعشرين شكلا في حقائق جهات من نقلة في مقدار خروج مراكز التداوير ومواضع اوجاتها كما
استخرجنا مقدار اختلاف القمر وموضع بعده الابعد من ثلثة خسوفات رصدناها كذلك استخرجنا ما يتعلق من
تلك احوالها في اطراف الليل اعني مقادير انها لوسط الشمس رصدناها وحققنا في تلك الاحوال بالآلات
القياس فقاية الاستقصاء ووجدناها بوسط الشمس المعلوم في تلك الاوقات واستخرجنا ازمنة الاطوال بالتقريب
اما المريخ فوجدناه بعد انتصاف ليلة يتلوها الرابع من طوبه سنة ه لادريانوس سب ح فى كا من التوامين وقبل
انتصاف ليلة يتلوها ر من فرموده سنة ط له بثلث ساعات في كح له من الاسد وقبل انتصاف ليلة يتلوها
كو من ابيفي سنة ب لانطونيوس بساعتين في سلح من الرامي واما المشتري فوجدناه قبل انتصاف
ليلة يتلوها ب من ابيفي سنة يه لادريانوس بساعة في كح من العقرب وقبل انتصاف ليلة يتلوها يو في
سنة كا من بشنس في ح من الحوت وبعد انتصاف ليلة يتلوها كا من اثور سنة ا لانطونيوس بخمس ساعات في
مدمح من الحمل واما زحل فوجدناه في عشية ليلة يتلوها ح من طوبه سنة ك لادريانوس في ا كح من الميزان وبعد انتصاف
نهار يح من ابيفي سنة يو بما يقرب ساعات في طم من الرامي وفي حين انتصاف نهار الدما سوري سنة له
في يد من الجدي واتانا ذهنا مطالع الوقت والوضع في هذين الآخرين بمقابلة الارصاد والحساب

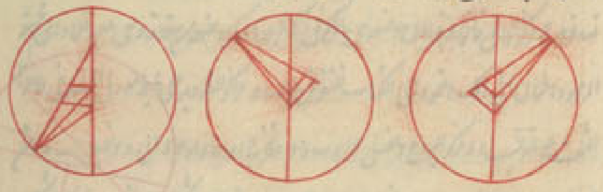
والنقدم قبل الخوض في المطلوب شكلا نقول ليكن في سطح البروج مث ه د ا بجميع شاكات و فيه ا ب ه حول
منها الاول ه د ه حول ط معدل المسير و على م حول ن فلك مركزه ومركز البروج وهو الذي يعرف بالممثل للفلك
البروج وسره ع ه ن ه قطر المار بالمراكز وليكن مركز تدويره الكوكب في طرف الليل الاول ع ا وفي الثاني ط ب
وفي الثالث ع و وفي الثالث خطوط ط ا ه ط ب ر ط و ح ه ح ا ه ل ب ه و م فيكون قوس ه د

م معدل المسير وكذا اوسط م الوقوف الاعلى الى الثانية وقوس ر ل
م الثانية الى الثالث وقوس ح ل م المثل وكذا المقوم م الاولى
والثانية وقوس ل م م الثانية الى الثالث فلو كانت قوسا
ه ر ره م المعدل المسير يوتر انها قوسا ح ل ل م م المثل لما كنا نحتاج في معرفة فروع المراكز الى شيء
اذ لكن لما كانت هاتان القوسان م المثل انما يوتران قوسي ا ب و م الحامل وهما غير معلومين وكنا اذا
وصلنا خطوط ه ره ه ه شره ره ت القوسان الموتران لقوسي ه ره ره م المعدل قوسي ر شره شره
ث م المثل وهما الم معلومين احتجنا اولا الى معرفة قوسي ر ح ل شره ت م لنتبين حقيقة قدر فروع المراكز م
قوسي ه ر ره وقوسي ر شره شره ت لكن ليس يمكن ان يعرف هاتان القوسان الا بعد معرفة فروع الاوسط م الحكم
ان يعرف قدر الفروع بالتقريب وان لم يمكن العلم بها فاصلا لان التفاوت بينهما وبين المعلومين شيء قليل فلاجل
هذا ابتنا الا واولا علما انه ليس بين قوسي ح ل ل م قوسي ر شره شره ت تفاوت يعتد به الى ان يمكن ان نعرفهما
بالحقيقة واقول هذا الطريق الذي نريد ان نسلكه انما هو تحقيق موضع الاوج وقدر فروع مركز معدل المسير واما
قدر فروع مركز الحامل فانا نعرفه بان نضعه بين المركزين كما في الزهرة وكما وضعه من تقدمنا وبنى عليه فلما واما تحقيق
المقصود الطمان الى ذلك ونعود الى الكتاب فلنفرض ا ب ه مراكز التداوير على محيط معدل المسير في الاحوال
الثلث على الترتيب د ه مركز البروج ونصل ه ا و ب ه ه ونخرج احدها وهو ه ه الى ه ونصل ا ب ه و
عمودي ه ر ه على خطي ه ب ه ا ونخرج العمود ا ط على ب ه وهذه الصور شكل م مقالة   شكل
م مقالة   شكل م مقالة   فلنكتب اذا اعتبرت في امثال هذه الاشكال فوجب النسب لما سياتي
مناديه الى المطلوب ثم نقول

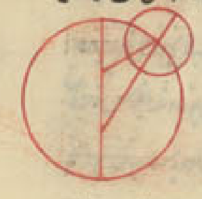




فظهر ان البعدين مقومى الحالين الاولى والثانية الماخوذة بحسب معدل المسير الثاني مختلفين وسعة الشكل الثالث
اعظم من الماخوذ بحسب الوسط لان قوس رح ل المجموع قوس رح ل سه وهو اه وكان البعد بحسب الوسط
على ما قوسه نز فيصير بحسب المعدل المسير مح نه وان البعدين مقومى الحالين الثانية والثالثة بحسب معدل
المسير على قوس سرب اصغر من الماخوذ بحسب الوسط اعني ل م المجموع قوسي ل سه ب م وهو لج وكان
البعد بحسب الوسط مح مه بحسب المعدل المسير صب كا فاذا استعملنا هذين القوسين بدل ما استعملناه
فيما مر البعدين المقومين واستعملنا البعدين الوسطين بعينهما على ما استعملنا اياهما هناك وانما انقضا العمل
خرج خط ده ما بين المركزين ما نه وقوس وم مه يط وقوس ل ب يط نط وقوس ال ث مه ثم اذا
استخرجنا هذه التفاوت بحسبها خرج كل واحد من قوسي رح ل شه ثم يكون قوس ب م ام وصار البعد
الاول سح مو والبعد الثالث ما صب لو ثم اذا استانفنا العمل بعد انواع الاعراض خط ده ب ما وقوس وم
مه كا وقوس ل ب م ما وقوس ال ما يط ثم اما البيان ان البعدين المقومين يخرجان من هذه الاصول موافقين
لما وجدناه بالرصد بصنع صور الاحوال معترضين على الكامل وهو ده ر ونقول لما كان قوس



البعد الاول ده هو بحسب التقويم الحقيقي ... والبعد الثالث هو بحسب زاويتي ب ده و ده مقومين
هيد موافقين لما ادركناه بالرصد واذا ادرنا زاوية ده ر على مقوم المريخ في الحالة الثالثة حصل موضع حقيقة من



الجدي الاول ونظيره الاوج واذا رسمنا حول ل الشكل الثالث تدوير
حول م نقطة ط ده على نقطتي ل م و ده ر على ح كانت زاوية ه ط ده
علامة وهي وسط وزاوية م ده ح اعني عه زاوية ل ده ح من قبل
معه وهي خاصة كل ذلك لتاريخ الحالة الثالثة واما المشتري وزحل فليكن لهم هو معادير التفاوت بين
الابعاد الموجودة بالرصد وبين ما كان يجب ان يوجد منها لو كان الكوكب على محيط المعدل المسير لم
الحامل حول د و ده سه معدل المسير ونبابه حول ه و ده مركز البروج و ... ل م القطر المار بها وا ب ه
الاحوال الثلث كل واحد منها في شكل مفرد ونخط الخطوط على ما في المريخ

في آثر بعده من الاوج والاوسط في مجاله بحصلها مشروعا وجود الاسلوب ال بما يعطي فيه حساب كثير ولاتفق بما يعطي في جيش كثير

انه عشر الدقائق والعشرة الكواكب فيما بينها ... الكتاب من بغداد و من بغداد

مواضعها بطيها بالاوج بالقياس الى القمر فوافقها فاعتمدنا عليها في هذا المطلوب اما رصد المريخ وزحل فيجوز لنا بما

وكان رصد المريخ بعينه تمام الايام فوقف كالمالشاله وقد وجدناه بعده من مركز القمر الى الطول جزء وثلث الخامس جزء وجدنا

زحل في رصده مختلف من تربيع القمر التثاني بنصف جزء واما رصد المشتري فالواقع الينا وكان الرويه ماسة بالمركز القمر والقمر

امثل الى الجنوب فهذه حكاية الارصاد واحوالها

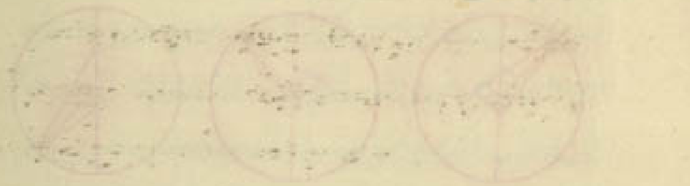
فلنكن اب د اعلى حامل د ونقطة اوج ه مركز البروج ز مركز معدل المسير ب مركز التدوير في الموضع الذي

نقيضه بعده من الاوج د ب هـ و ط د ب ونخرج من نقطة ه عمود ي ه م ول على ز ب د ونبين مكان الكوكب

في الموضع الذي نقيضه بعده من الذروة وفصل ... ح من ب عمود ب

[illegible]

[illegible]



جميع ذلك لما يخ الحالة الثالثة المذكورة لكل واحد منها وذلك ما اردنا اقول فهذه طريقة بطليموس وقد استشنعها بعض

المتأخرين لكونها غير مبنية على اصل مستقيم من البرهان ولما فيه من تكرار العمل وذكر انه لو رصد اربع احوال يحيط باثنان

منها بقوس من راسه من البروج ونمان بينهما ونمان القوس والزمان اللذين يحيط بهما الباقيان كان القطر الاار

بالاوج متوسط الطرفي القوسين المتناظرين وذلك كما ذكره بحكم الهندسة الاان الرصد بما يوثر حقه الرصد على ... حك

اقول على هذا الشكل الذي كان في الاصل مل نقطة ح ه وصل ب ه وصل ح الذي هو حضيض التدوير حتى يتم تعليقها كما في نظيره ليلا يختلف الكلام كثيرا

انقد ناك كل ارصاد اوقد به

مستقصاة اما المريخ فما قيل انه في شرح المجسطي دو روس في الشهر المسمى اعون كان المريخ ان قدر سر شمالي جهة العقرب ووه

في فلس كا مرانه نور سنة ٥ لوفاة الاسكندر ٥٠٧ م للهجرة اما المشتري فما قيل انه في سنة ٥٠ لدولوس العرفي كان المشتري

شهر ربا في الغداة ستر الجانب الجنوبي الذي عند النثرة وذلك عند علس لبطلميوس كي انه في سنة ٨٣ لوفاة الاسكندر

واما زحل فما قيل انه في سنة ٨٢ للكلدانيين في شهر كسنقد فتس في عشي اليوم الخامس منه كان زحل دون المنكب

الجنوبي العذراء اي على جنوبه باصبعين وكان في شهر طوبا سنة ١٩ للهجرة

فليكن ا ح الحامل والقطر عليه كما ر ح ب مركز التدوير ووصل ر ب ح ب ح ر ل ط ح ب عمودي ر ح ووكيكن ط

الكوكب ونصل ب ط ح م ح ل الذي عليه وسط الشمس موازيا له ونصل ح ط ونخرج ونقطع ح ب عليه عمودي

ح م ب ه ح من ح على ب ه عمودي سم فتصير ح م وه سم متوازي الاضلاع ثم نقول

هذا الشكل

وبهذا بين المطالب العشرة وهذه نقشها حادي عشر

تقدم ونرسم الحامل والتدوير مع القطر والمركز ونكتب ح الكوكب ونصل د ب ط ه ب ح ك ب ح فالمعلوم

بهذا زاوية اد ب ط ب ح والمطلوب اه ح وقد تقدم كيفية معرفة زاويتي اب ه اه ب من زاوية ا د ب

ونسبة ما بين المركزين الى نصف القطر بحسب الاصلي المذكورين ثم اذا اخرجنا عمود ح ل على ه ح بخلاف ما تقدم عرفنا زاوية

ب ه ح من زاوية ه ب ح ونسبة ب ح الى نصف القطر

فصارت زاوية اه ح معلومة

وذلك لتسهيل العمل وضعنا لكل واحد جدولا مقسوما في الطول الى خمسة

واربعين سطرا وفي العرض بثمانية صفوف الاول والثاني للاعداد الاوسط على التفاضل السداسي في الصف العالي و

والثلاثة في الصف السافل كالمريخ والثالث والرابع للاختلاف الحادث لمركز التدوير بالقياس الى مركز البروج بحسب

خروجه مركز المعدل المسير اما الثالث ففيه الاختلاف على تقدير كون مركز التدوير متحركا على محيط معدل المسير اما الرابع

ففيه الزيادات والنقصانات التي تحدث بسبب كون التدوير متحركا لا على محيط المعدل المسير بل على محيط الحامل وقد بيان

وضعهما معا في صف واحد كافيا الا انما اثرنا ان نوقف على الفصل واما الصفوف الثلثة بعدهما فلاختلافات ناشئة
من جهة فلك التدوير واما السادس منها فلضبط الاختلاف على تقدير كون التدوير في البعد الاوسط واما الخامس فلضبط
التي تحدث بسبب كون التدوير في البعد الابعد واما السابع فلضبط الزيادات التي تحدث بسبب كون التدوير في البعد الاقرب
واما الصف الثامن فلدقائق الحصص اذ لكان مركز التدوير فيما بين ابعاد الثلثة انما استخرجنا الاعظم الاختلافات
في كل بعد مما بين الثلثة اى لا تقع في اقسام الاختلافات لجزئيه تفاوت لقدر بحسب به ولنبين كيفية استخراجها ا ح
ده قطر الحامل و ب عليه مركز معدل المسير و ه مركز البروج
و ه مركز التدوير على بعد مثلثين من الاوج ونخرج ه ح مماس
التدوير ه ه الى نقطة المماسة ونبين ان زاوية ا ب ه
اذ كانت معلومة بما بحسب اصول عطارد وسائر الكواكب لنسبة ه ه الى ه ه معلومة فمنها زاوية ه ه ح
معلومة وكانت زاوية ه ه ح بحسب البعدين الابعد والاوسط معلومة فنسبة التفاوت بينهما بينها وبين ما كان
بحسب البعد الاوسط الى التفاوت بينهما بحسب البعدين هي نسبة هذه الدقائق الى واحد ونورد هنا
مقادير الابعاد والاختلافات والتفاوتات للجميع

نأخذ مركز الكوكب ونأخذ خاصته المقومة
وندخل المركز في الصفين الاول والثاني
ونأخذ من الصفين الثالث والرابع
ونزيد الرابع على الثالث او ننقصه
فما حصل فهو التعديل الاول ننقصه من
المركز ونزيده على الخاصة ان وقع المركز
في الصف الاول والا فبالعكس ثم
نأخذ بالخاصة المعدلة من الصف السادس
ونأخذ بالمركز المعدل من الدقائق التي
في الصف الثامن فان وقع عدد المركز
في السطور الاعلى التي للبعد الابعد اخذنا
بالخاصة المعدلة من الصف السابع
ونضربه في الدقائق وننقصه فما اخذ
من السادس وان وقع في السطور
الاسفل التي للبعد الاقرب اخذنا
بها من الصف السابع ونضربها في الدقائق
ونزيده على ما اخذنا من السادس فما
حصل فهو التعديل الثاني المعدل

برهد مع الركز المعدل ان وقعت نقاصة في النصف الاول والا فنقصه منه فما حصل فهو بعد موضع الكوكب المقوم عن اوجه

تمت المقالة الثالثة عشر تسعة فصول وثمانية عشر شكلا المقالة ١١

مما ينفع العلم بالحركات الطولية ان يعلم مقادير الرجوع المعلوم لكل كوكب من الاصول المذكورة على الوجه المطابق للموجود
بالبرهان وقد بين ابلونيوس الذي من اهل برغاس في جماعة من التعاليميين على ان الاختلاف المنسوب
الى الشمس وحده ان ذلك الاختلاف ان كان على اصل التدوير المتحرك على الحامل الموافق المركز الى التوالي
وكان مركز الكوكب في حاله كذلك فان الخط الخارج من الابصار القاطع للتدوير الذي يكون نسبة نصف ما وقع
منه داخل التدوير الى جميع ما وقع بين الابصار والتدوير فاذا كنسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب يكون فاصلا
في القسم الادنى من التدوير بين الجزء الذي يرى الكوكب فيه مستقيما والجزء الذي يرى فيه راجعا والكوكب يرى في
موضع الفصل مقيما وان كان ذلك الاختلاف على اصل الخارج المركز وذلك انما يكون في الثلاثة التي يبعد عن
من الشمس كل البعد فقط يكون مركز الخارج متحركا مثل حركة الشمس الى التوالي حول مركز البروج والكوكب عليه مثل حركة الخاصة الى
خلاف التوالي فان الخط المار بالبصر الى محيط الخارج في جهة الذي يكون نسبة نصفه الى ما وقع بين البصر والمحيط كنسبة
حركة الخارج الى حركة الكوكب فنفصل محيط الخارج مما يلي البعد الاقرب الى قوسي الاستقامة والرجوع والكوكب يرى على الفصل مقيما
ولنبين هذا المعنى بيانا مشتركا للاصلين بطريق اوجز واسهل مما اورده فليكن اب ه د حول ه التدوير ا ه د قطره
الادنى فقط د مركز البروج ونقطة ه ط على بعدين متساويين من ح
لحقيقي وكل ح د ب ر ط و ونصل د ب ط فتقاطعان ع
ه ر قطر ا ح لا محالة ونقول ان النسبة ا ر الى ر ه كنسبة ا ط الى ح
ونصل ا ه د ه وليكن ح ل ه م موازيا له فيكون عمودا ط ه د وهما في زاويتي د ويكون
ل م منصفا على ه ويكون مثلثا ا ه ر و ه م د متشابهان وكذلك مثلثا ا ه ط و ح ل ط فنسبة ا ر الى ر ه
كنسبة ا ه الى ه م اعني ح ل التي هي كنسبة ا ط الى ط ه فان جعلنا ا ب ه د خارج مركز فصارت نقطة ط

وكر

مركز الكوكب وحيث تقع الخط الذي يكون نسبة خطها الخارج من مركز البروج الى البعد الابعد الى خط الخارج منه الى
البعد الاقرب فما واحد ثم نقول ونسبة ه ر الى ر ط كنسبة ب ح الى ح ط فنصل في مثل هذه الصورة
ب ه د قاطعا القطر ا ح على زوايا قائمة لا محالة ونخرج ح ط عمود ط س عليه فيكون مثلثا ه د ر و ط س ر متشابهين وكذلك
مثلثا ب د ح و ط س ح ونسبة ه ر الى ر ط كنسبة ه د الى ط س التي هي كنسبة ب ح الى ح ط
ثم بالتركيب نسبة ه ر و ر ط معا الى ر ط كنسبة ب ط الى ط ح واذا اخرجنا
ح ع عمودي ه ع ف على ه ب ط كان نسبة ع ر الى ر ط كنسبة
ف ط الى ط ح وبالتفصيل نسبة ع ط الى ط ر كنسبة ف ح الى ح ط
فان كان في اصل التدوير خط ه ر ه وهو الذي يكون منه نسبة ع ط الى ر ط نسبة حركة التدوير الى
حركة الكوكب كان في اصل الخارج خط ب ح س وهو الذي يكون منه نسبة ف ح الى ط ح تلك النسبة وانما يستعمل
هذه النسبة في الخارج منفصلة بل مستعملة نسبة ع ط الى ط ح وكذا لان نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب هي نسبة
حركة الطول وحده الى حركة الاختلاف كما في الرابع مثلا نسبة مه بالتقريب الى ر وليست نسبة حركة الخارج الى حركة
الكوكب كهذه النسبة بل هي كنسبة حركة الشمس وهي الطول والاختلاف كما في الرابع نسبة عط بالتقريب الى
ر واذا تقرر هذا فلنورد مقدمة لابلونيوس هي هذه ضلع ب ح من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح فاذا فصل
ح د منه بشرط ان لا يكون اصغر من ا ح كانت نسبة ح د الى د ب اعظم من نسبة زاوية د ا ب الى زاوية ا ح ب فلتتم ا د ه
المتوازي الاضلاع ونخرج ب ا ه الى ان تلقاه على ط ونرسم على بعده ا ه قوس ه ح فهي اما تمر بط واما
تجاوزه لان ا ه ليس اصغر من ا ح ويكون مثلث ا ه ط اعظم من قطاع
ا ه ح فنسبة مثلث ا ه ط الى مثلث ا ه ح اعني د ه الى ه ح بل ما
ا ب بل ح د الى د ب اعظم من نسبة قطاع ا ه ح الى قطاع ا ه ح
اعني زاوية ا ه المساوية لزاوية ب الى زاوية ه ا د المساوية لزاوية ح

فظاهر ان النسبة تكون اعظم ان لم يكن اه مساويا لاه بل كان اعظم منه ثم بعد تدوير اب حوله قطر
ام المار بمركزه وبمركز البروج وينبغي ان يكون نسبة هد الى ود اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب والا فلا
رجوع في مثل ذلك التدوير ونفرض من الخطوط القاطعة للتدوير خط ب ر الخط الذي يكون منه نسبة نصف
ب و الى ر ح تلك النسبة فان وجود مثل هذا الخط في مثل ذلك التدوير يمكن اقول ولكم بوجود هذا
الحكم يحتاج الى بيان مذكره بطلميوس عند بيان الرجوعات بالحساب وانا اذكره هناك بالبرهان
واذا فصلنا قوس اه مساوية لقوس اب ووصلنا ه ط ه كانت نقطة ط على اصل الخارج مركز
البروج وكانت نسبة نصف ه ح الى ط ه نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب فنقول على الاصلين ان نقطة ح
نقطة الوقوف فان ما يليها من جهة البعد الابعد قوس الاستقامة وما يليها من جهة البعد الاقرب قوس الرجوع
ونفصل ه ح مما يلي البعد الابعد كيف اتفق ونصل ر ك ل ط ك م ب ك ه ك ه ك ه ك ه فلان
مثلث ب ك ر ب و نفصل اعظم من ضلع ب ك يكون نسبة ب و الى ور اعظم من نسبة زاوية
ك ر ه الى زاوية ك ب ه ونسبة نصف ب و الى ور اعني نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب اعظم من
نسبة زاوية ك ر ب الى ضعف زاوية ك ب ر اعني زاوية
ك ه ح نسبة زاوية ك ر ح الى زاوية ك ه ح اصغر من نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب فنسبة حركة الى حركة من ك ر ب للزاوية ك ه ح
الزاوية ك ر ح ففي الزمان الذي قطع الكوكب فيه ك ح ونقل زاوية ك ه ح ولكن تلك
الى خلاف التوالي فعل التدوير الى التوالي زاوية اختلاف مساوية لزاوية ور ه واون ذهب بالزم بسبب
حركة الكوكب من حركة الى خلاف التوالي اعظم زاوية ا ك ه و يتبلو من زاوية الاختلاف اعظم من زاوية ك ه ر و بقيت
الحركة المرئية الى التوالي بقدر زاوية ك ه ر وكان الكوكب مستقيما وعلى اصل الخارج فلان نسبة ب و الى
ر ه اعظم من نسبة زاوية ور ك الى زاوية و ب ك فبالتركيب نسبة ب ر الى ر ه اعظم من نسبة زاويتي ه

و ك و ب ه

ذ ه ب ك ه زاوية ب ك ل الى زاوية ور ب ك وكانت نسبة ب ر الى ر ك كنسبة
مجموع الما ط ه وزاوية ور ب ك لزاوية و ه ك فنسبة ه ط الى ط ه اعظم من نسبة زاوية ه ك م
الى زاوية ه ه ك وبالتركيب نسبة ه ه الى ه ط اعظم من نسبة زاوية ه ط ك الى زاوية ه ه ك بل
نسبة نصف ه ه الى ه ط اعني نسبة حركة الكوكب اعظم من نسبة ه ط ك الى ضعف ه ه ك وهو ه ه ك
فنسبة زاوية ه ط ك الى زاوية ه ه ك اصغر من نسبة حركة الى حركة ونسبة حركة الى حركة كزاوية اكبر من ط
ك الى زاوية ه ه ك ولكن تلك الزاوية زاوية ه ط ه ففي الزمان الذي تحرك الكوكب قوس ه ك
الى خلاف التوالي ونقل زاوية ك ط ه في الرؤية فعل الخارج بحركته زاوية ه ه ه الى التوالي فبقيت حركة المرئية
الى التوالي بقدر زاوية ك ط ه وايضا في مثل هذه الصورة ان فرضنا نسبة نصف ل ك الى ك د
كنسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب ونسبة نصف ك م الى ط ك كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب وفصلنا
ك ه مما يلي البعد الاقرب ثم وصلنا ل ك كما في مثلث د ه ل نسبة ل ك الى ك د اصغر من نسبة
زاوية ور ك المزاوية ه ل ك ونسبة نصف ل ك الى ك د اعني حركة التدوير الى حركة الكوكب اصغر من نسبة
زاوية ور ك الى ضعف زاوية ه ل ك اعني زاوية ه ه ك فنسبة زاوية ك ه ه المزاوية ك ر ه
اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة التدوير والى زاوية ه ط ك في الخارج ايضا اصغر من نسبة حركة الكوكب
الى حركة الخارج فالزاوية التي نسبتها هذه النسبة هي اعظم من ه ه ك
ويلزم الرجوع وظاهر ان في التدوير الذي لا يكون فيه نسبة ه د الى
ور اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب لا تقف ولا ترجع لانه لما كان
في مثلث ه ر ك ه ه وليس باصغر من ه ك كانت نسبة زاوية ور ك الى
زاوية ه ه ك اصغر من نسبة ه د الى التي ليست باعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فنسبة زاوية
ور ك الى زاوية ه ه ك اصغر من نسبة الحركة ويلزم منه الاستقامة وهكذا في الخارج ب ه ه ه د

لیکن اب حول نظر اثر الکامل و ... البعد و ... حول التدویر
و ... الخط القاطع للتدویر الذی نسبة نصف ... منه الی ... نسبة مرکز التدویر ... الکوکب و فضل ...
و نخرج منه عمود ... اقول و لنا ان نخرج خط ... الاجزاء التدویر بالصفة المذکورة لان فی مثل هذا
التدویر و یکون نسبة ... الی ... اعظم من نسبة مرکز التدویر ... مرکز الکوکب و اذا ... او علی نسبتها شرط
ان یکون بطؤ مرکز التدویر من جانب مرکزه و نقف نقطة ... فنا ... او و لیکن ... و یکون نسبة ...
الی ... و تلک النسبة ... نصف دایرة فقطع التدویر علی نقطة و لیکن نقطة و نصل ... و نخرج
... فهو الخط المطلوب و ذلک لانا اذا اخرجنا العمود ... من نقطة ... علیه حدث مثلثان متشابهان
مثلثا ... و یکون نسبة ... کنسبة ... الی ... نسبة مرکز التدویر ... مرکز الکوکب و هذه
صورته فال و نقول اما فی البعد الاوسط الذی یکون هناک مرکز ... الوسطین و المعدلین ... المنخفضین
... المرکز البروج واحدة بالتقریب

واما فی البعد الابعد ... کالمسئلة ... طرف الطیل عند ما یکون مرکز التدویر علی نقطة الاوج
فلما ... یکون بعد المرکز فی وقت الوقوف عنه بقدر ما ینقص قوس ... من مرکز الکوکب و هو قریب ... لزحل ...
... و للمشتری ... و للمریخ ... و للزهرة ... و لعطارد ... و اذا کان البعد المرئی من الاوج هو القدر
کان البعد الاوسط اکثر منه بقدر التعدیل الاول مثلا لعطارد یصیر قریبا من ... و حینئذ یصیر خط او ...
مما کان فی حقیقة الاوج و هذا التفاوت غیر محسوس فی المشتری و زحل و هو عشرون دقیقة فی المریخ و خمس
دقایق فی الزهرة و اربعة و عشرون دقیقة فی عطارد

واما الحال فی البعد الاقرب فشبیهة بحال البعد الابعد و عند الوقوف یصیر خط او اکثر مما کان فی حقیقة
البعد الاقرب و التفاوت غیر محسوس لزحل و المشتری و قریب مما کان فی البعد الابعد للمریخ و الزهرة
و قریب من ثمانیة دقایق لعطارد و حقیقة البعد الاقرب لعطارد علی بعد ... من البعد الابعد فی ... کما مر

[illegible]

فهذه المقادير موافقة بالتقريب لما يوجد بالرصد وقد اقتصرنا على حصص حركة المركز في الابعاد البعيدة والقريبة
مثلا في المريخ كان اختلافه المرئي من الوقوف الى طرف الليل في البعد الابعد كـ ور ط وكان نصيبه من
حركة المركز الوسطى بحسب نسبة ا ه ما مقدار حركة الاختلاف المرئية الى ا ا ه مقدار حركة المركز الوسطى كا ء بالتقريب
لكن ليس هذا صحيحا لان الحركات المرئية لا يجب في هذه الرجوع شيئا واحدا وكذلك مقادير النسب السابقة ايضا
الا ان جملة التفاوت في تلك المدة لا يكاد يوجد بالتعديل الاول لهذا القدر من المركز وهي و مه مما يعتد به
فاذا انتقصنا ه من قوس الاختلاف المرئي لكون القسي المرئية من الاختلاف في البعد الابعد اعظم من الوسطى كما في
المركز بقي قوس الاختلاف الوسطى من الوقوف الى طرف الليل ... واخذنا نصيبها من حركة المركز الوسطى بحسب
نسبة ... وهي مقدار حركة الاختلاف الوسطى الى ا ا ا وهي مقدار حركة المركز الوسطى فكان ... مشابه
مكان كما لكونها صحيحة النسبة ثابتة لا تتغير ولما كانت ... التفاوت ... باقية في جميع زمان الرجوع
بحالها انتقصنا ه منها لكون القسي المرئية من المركز في هذا البعد اقل من الوسطى بحسب القوس المرئية من المركز وما كا
وهي نصف قوس الرجوع لولا حركة المركز فاثبتناه وعلى هذا القياس في سائرها وكما حصل انه لما كان

استعمال

استعمال نسب الحركة ... الى موضع الوقوف غير صحيح في غير ذلك الوقت عدلنا عنه الى استعمال
نسب الحركات الوسطى بهذا الطريق ونحتاج الى ذلك لسائر الابعاد
فاتخذنا جدولا مشتملا على اثني عشر صفا الاول من الصفوف للاعداد والسادس من المركز والعشرة الباقية لحصص
البعد التي يكون بحسبها لكل واحد من الخمسة ... حالتي الوقوف وقد اخذنا مقاديرها مما عملنا للابعاد والثلثة ومن
تفاضلاتها والتفاضلات يحصل انصافها عند تحصيل ما في الحصص الموضوعة في الصف الثاني من جدول التعديل
لان تلك الدقائق انما تعرف بمعرفة ابعاد مراكز التداوير كما قررنا ولما كان ما فرغ من عملنا مشتملا على ما يحدث
عند كون مركز التدوير على بعد ما من الاوج او الحضيض لا على تقسيمها طلبنا اولا ما يحدث على تقسيمها اما في
زحل والمشتري فقد ذكرنا انه لا تفاوت في الحس بين ما خرج من عملنا وبين المطلوب فوضعنا القسي من التدوير بحالها
من عملنا مكان المطلوب منها واما ... فقد ... تلك القسي لا ... لانها ... ثم انا اثبتنا مواضع الوقوفين
من التدوير بحسب تلك القسي مثلا لما كانت تلك القوس لزحل في البعد الابعد سو ه وجب ان يكون بعد
موضعي الوقوفين من حضيض التدوير بهذا القدر فنقصنا ... نصف الدور ... حصل من الاول قمه
ومن الثاني ... فوضعناها في اول صفي زحل بازاء ... من الاعداد وهكذا في الحصة الموضوعة بازاء
واما في الثلثة الباقية فلما كان التفاوت بينها محسوسا وكان البعد الوسطى في الطول لمركز التدوير الذي استعملنا

اعمالنا

واما سائر الصفوف فعلمنا بحذاء ويكم المط مثلا لقب بعد ما من الاوج طيثون فى الطول حصلنا بعد مركز التدوير
عن مركز البروج لهذا البعد فكان رتبنا ما يجب ان يثبت فى
صف الثلثين بحيالها واثبتناها وكذلك البواقى الى ان تم الجدول
وان شئنا ان يكون فيتى الاختلاف فى الجدول الموضوع
الاختلاف النير المعدل الخط الوسطى اخذنا التعديل الاول لكل عدد من الاعداد الموضوعة فى الصفين الاولين ونقصناه
من ذلك العدد وان كان الطول اقل من ف او زدناه
عليه ان كان وضعناه فى الجدول اخر بازاء ذلك العدد
قبل نقصان التعديل منه او زيادته

تونداں

متبين مقادير العادها العظمى من موضع الشمس المقوم
على ان كل واحد منها فى كل واحد من اوايل البروج
على ان اوج الزهرة فى الثور اله ه واوج عطارد
فى الميزان ح ه فان علاقى ما حققنا منها لسبب وكد

الاوج يكون لها بعد ما ما سمع انها لا يتغير الا زمان طويل ما بعد ه وليطلب المثال فلا بعدى الزهرة وهى فى
اول الحمل فنبكم اه النقط المار بمراكز با الاوج وب و د المراكز الثلثة على الترتيب ونخرج من مركز الحامل
د ر ونرسم عليه تدوير ه ط ح ل ونخرج ح خط ه ط ناس اطراف الصبا فى الشكل الاول والرابع
فى الشكل الثانى على ط ونفصل ب ر ط ونخرج احد قسمه ح د ول ب م فلان ه ا على اه من الثور
د ه ط على ه من الحمل يكون زاوية   اه ط فنه ه جيبها مط ط
وهو قدر ه د ا اوكان ه د   ستون واذا جعلنا ه د
اه كان ه د ا اوكان ط   مثلك الاجزاء
ب ول يكون ه ى   زاوية ه د ل فكان زاوية
ه د ل الذى تمام اه ط فتح فانه له ه وزاوية ل ه د قائمة فزاوية ه د ه و ذلك ما اردناه واما عطارد

فلنطلب المثال سابتة العقرب وصاحبة الثور فانا سنحقق البهامى حال انه دنيا الا الظهور فى البعدين فنقول استوائه وسطه هذا الكوكب من معدوم غير ممكن بخلاف سائر الكواكب لان خطاه امد اعنى الخط
الخارج من مركز الحامل الى الاوج ليس ابدا واحد البعينة منطبقا على الخارج من مركز المعدل المسير وذلك لحركة مركز
الحامل لكن استوائه معدوم من وسط ممكن كما يتبين فيما نورده وذلك نفرض له وسطين فى كل برج بعينه اذا كثر بعده

من الشمس ويحط تقويمهما باول البروج المطلوب بعده وتتوصل من ذلك البعدين الى ابعد اول البروج وتبدأ
بالعقرب فليكن اب د القطر وا الاوج وعليه مركز التدوير
وب اولا مركز معدل المسير وه مركز البروج فيكون وسط
الشمس لا محالة ء ج ومقومهما و ح ونرسم تدوير ح م
ونخرج م و ه ه يماسه على م ح القطر المسامت ونصل ا ح ع ا وسط ط ط ح اهل واذا جعلنا ا م
ستين صار ا ح ط له وهو جيب زاوية ا ح و وهي زاوية ا ح ه فاذن تقويم الكوكب
وكط وبعده المسامت كاب ولكن مركز التدوير بساعة وكج فيكون تقويم الشمس وباو ونخرج خط ه
ونرسم حول ه تدوير ز ه ونخرج ه م المماس وسمى بمثل ما مر ان زاوية ا ه ب نب وان خطه
وسبعة ه م على ان ستون ططل ل وزاوية ه ه ط ح وزاوية ا ه كاه فيكون تقويم الكوكب وا ه وبعده
المسامتي ك فالفصل بين المقومين سبع وبين البعدين لما وهو ما بين المقوم الاول والبروج منه
ما و فالبعد الاعظم المسامتي لاول العقرب كه ح ولنوض لصباحي الثور بعد الوسطى عن مقابلة البعد الابعد

الصباحي الاعظم الاول الثور يح ح ود وذلك ما اردناه فبهذا الوجه حسبنا ابراج البروج ورسمنا جدولا ذا
اثني عشر سطرا وخمسة صفوف اولها المبادي البروج والاربعة الباقية لبعد الكوكبين وهو هذا انتهى المقالة
الثانية عشر المقالة الثالثة عشر فى عليها من امور المجب عن

عودهما

عودهما وعن ابعاد ظهورها واختفائها
والشاذ مبنى على الاول فبدأ بالاول

لكل من الخمسة ما كان فى الطول احملناه
فلذلك فى العرض احدها الميل بحسب
اوج التدوير بالقياس الى الشمس
فلاجل الاول وضعنا سطوح افلاكها
الخارجة المراكز مائلة عن سطح فلك البروج
ولاجل الثانى وضعنا سطوح تداويرها
مائلة عن سطوح الخارجة المراكز اذا فى
وحركتى المركز وانما هو بسبب ميل الاكانه
مقداره مقدار نصف الميلين تفاوت بعيده بكلاستينى وقد وجدنا بالارصاد لو انه متى صار المركز المعدل على
بعد ربع من النهاية الشمالية او الجنوبية وذلك هو المعدل على بعد ربع من الذروة او الحضيض كان الكوكب فى سطح فلك البروج
فلذلك وضعنا تقاطع سطح البروج والخارجة المراكز على مركز البروج من اقطار فلك البروج المارة بالنهايتين كما فى
القمر وتقاطع سطحى التدوير والخارجة المركز على مراكز التدوير من اقطارها المارة بالذروة والحضيض الرابعين ووجدنا فى
العرض انه متى كان مركز التدوير المعدل فى القسم الابعد من افلاكها الخارجة المراكز كانت عروضها شمالية وكان مقدار العرض فى
الكوكب فى حضيض التدوير اكثر منه وهو فى الذروة ومتى كانت مراكزها فى القسم الاقرب كانت جنوبية على
ذلك القياس ووجدنا النهاية الشمالية من افلاك خارجة المركز لزحل والمشترى فى اوائل الميزان والمريخ فى
اواخر السرطان بحيث يكاد ان يكون فى نفس الاوج فاجتمع من ذلك ان ميول الافلاك المتقاطعة من الخارجة المراكز

انما يكون في الجهتين على السواء وان حضيضات التداوير يميل ابدا الى الجهة التي يكون اليها ميول الخارجة المراكز
وان اقطارها القاطعة لاقطار المارة بالذروة وهي على قوائم يكون ابدا موازية لسطح البروج اقول وقد يوصف هذه
الاقطار بالوسطى والاقطار الصباحية والمسائية قال واما السفليان فوضعهما انه متى كان مركزهما المعدل في نهايتي
الاوج او الحضيض كان وضعهما الى حضيض التدوير وذروته تقع على السواء ابدا الزهرة الى الشمال وعطارد الى الجنوب
واما بعدي الصباحي والمسائي فيختلف احدهما بالقياس الى الآخر والاوجي بالقياس الى الحضيضي وكذلك ان مع
الزهرة يكون في الاوج الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب ومسائي عطارد بضده والصباحيان بضدهما ومتى
كان مركزاهما في العقدتين وكانا في التدوير على بعد ربع من الذروة كانا في سطح البروج اما ان كان في الذروة والحضيض
كانا في غاية العرض على الاختلاف المذكور وذلك ان ميل الحضيض في العقدة التي يكون في النصف الهابط من
الخارج المركز للزهرة فيكون الى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقدة الاخرى بالضد وميلا الذروة من
بضدهما واجتمع من ذلك ان سطحي خارجيهما تحركان في العرض فيعودان بعوده مركزي التدوير فاذا كانا في العقدتين
انطبق السطحان على سطح البروج واذا كانا في الاوج او الحضيض كان مركز الزهرة في غاية العرض الشمالي ومركز
عطارد في غاية العرض الجنوبي وان تدويريهما يفعلان ضربين من الاختلاف يميلان قطري الذروة والحضيض
غاية الميل متى كانا في العقدتين ويميلان القطر الآخر حينئذ في سطح البروج ويحركان القطر الآخر غاية الانحراف
متى كان في الاوج والحضيض ويميلان القطر الاول حينئذ في سطحي الخارج المركز ويحركون فيما بين الوضعين ما يسمى الميل
والانحراف اقول وربما يسمى الانحراف التفافا والتواء والتفافات
قد تدور سطوح الافلاك الخارجة المراكز مع مقاطعتها لسطح البروج عند مركز البروج الا ان هذا الميل للعلوية ثابت والمركز
ينتقل بحركته على محيط الخارج المركز للجهتين ويفعل عروضها متساوية فيها على نقط مقاطرة بالقياس الى مركز
البروج واما في السفليين فالميل غير ثابت بل ينتقل القسمان المختلفا الجهة من الفلك البروج المركز من جهة الى
جهة على التعاقب بانتقال مركز التدوير من احدهما الى الآخر فيكون المركز ابدا اما في سطح البروج وذلك عند كونه

في

في العقدتين واما في الشمال للزهرة وفي الجنوب لعطارد وذلك في سائر الاحوال واما الاقطار المارة
بالذروة المرئية فانها تتحرك على دوائر صغار كانها موضوعة عند حضيض التدوير بحيث تقطع سطوحها سطح
الافلاك الخارجة المراكز على قوائم ويكون مراكزها على اطراف اقطار الخارجة وانصاف اقطارها بقدر غاية هذا الميل
ويكون حركة طرف القطر على محيطها كل واحدة مطابقة لحركة المركز على محيط الخارج المركز التي بالقياس الى فلك البروج
العودة بالعودة واما القطر النظارية بالسواء فتبتدئ الطرف الحضيضي بالحركة من التقاطع الذي هي الدائرة وسطح الخارج
عند كون مركز العلوية مع الراس ومركز الزهرة في حضيض الخارج المركز ومركز عطارد في الاوج وينتقل الى الشمال
متزايد العرض لتمام الربع ثم يعود الى التقاطع الآخر لتمام النصف ثم ينتقل الى الجنوب متزايد العرض لتمام الثلثة
الارباع ثم يعود الى التقاطع الاول لتمام الدورة واما الاقطار الوسطى ففي العلوية باقية على موازاة سطح البروج
ابدا وان انحرف عنه فيما لا يعتد به وفي السفليين يدور حول دوائر صغار كانها موضوعة عند الاطراف المسائية
ويكون مراكزها على الاقطار الموازية لسطح البروج وانصاف اقطارها بقدر غاية الانحرافات وسطوحها قائمة على
سطح البروج على قوائم وحركات الاقطار عليها كالحركات المذكورة بعينها اعني يكون طرف المساء على التقاطع
الذي بين سطوحها وسطوح التداوير اعني الى الشمال حين يكون مركز الزهرة في عقدة النصف الصاعد
ومركز عطارد في عقدة النصف الهابط وينتهي الى غاية الانحراف بحركته لتمام الثلثة ارباع ثم الى التقاطع
الاول لتمام الدورة وهذه الدوائر الصغار ينصفها سطح الخارج الذي حوله فينتقل الطرف من جهة الى جهة الا ان
حركات اطراف الاقطار لا يتساوى حول مراكزها الحقيقية بل انما يتساوى حول مراكز اخرى بعيدة عنها الى المركز
الحقيقية بعيد تنقل بالقياس الى فلك الدوائر وحيث ان المركز ينقل طول الكوكب بالقياس الى فلك البروج فان
تساوي العودات في تلك الدوائر وفي دائرة البروج وقت الا في كالربع مثلا الربع لا يبعدها الا بعد ك
قال ولا نطق احد من هذه الاصول واشبهها غيرة الوقوع فيما ستطيع ما يتجه بالحلاوة ولطيف الصنعة فان الامور
الالهية لا تقاس بالصور ولا يطلق لها اشتداد الامور التي هي ابعد شيء منها شبها به فانه لا شبه بين ما يثبت على

مثال واحد ابدا وبين ما لا يمكن ان يثبت ولو دهرا واحدا اصلا ولا بين ما يوجد اتفاقا او يقع من كل جهة وبين ما يطيقه
عائق من غيره لا ينفعل بل ينبغي ان نطلب للحركات السماوية ابسط اصول يطابقها فان لم يمكن طلب اصول
تطابقها تمام المطابقة وان كانت مع تركيب ما فاذا وجدت لم يبق الاستنكار ان يكون في السماويات
مثل ذلك التركيب وجه اذ ليس هناك طبيعة مانعة بل طبيعة معاونة على الحركات الذاتية وان كانت متضادة
حتى انها تقوى على ان يتحرك البعض نحو الغالي ويحفظه الى الجهات مع ظهوره كالبعض الا وفيه سهولة السلوك
ليست في الدوائر فقط بل وفي الاكر ومع ورثها فان استمساك الكثير للحركات المختلفة وركوب البعض على البعض
وان كان فيما نجده من الآلات صعب لانه مانع عن الحركات المختلفة لكنها في السماويات ليس بصعب اذ لا
مانع هناك وينبغي ان لا نقيس بساطة هذه الاجسام فان بساطة هذه الاجسام ليست على مثال واحد ولا
حال ذكر السماء على حال هذه الحركات فان الثابت هنا على حال واحد صعب عسر بل غير ممكن اصلا وفي طبائع
السماويات ليس بصعب بل واجب من غير ان ينالها مشقة او كلال وهو الذي دلنا على ان نطلبها بل
على انها اولى بالبساطة من غيرها اقول هذا الكلام خارج من الصناعة غير مقنع في هذا الموضع فان من الواجب على
صاحب هذه الصناعة ان يضع دوائر او اجراما ذوات حركات متشابهة على نفسه وترتيب تركيب
من جميعها هذه الحركات المرئية المختلفة ثم ان كون هذه الحركات على محيط الدوائر الصغار المذكورة كما يقتضيه فوق على
اقطار التدوير عن سطوح الخارجة المركز في العرض شمالا او جنوبا كذلك تقتضيه وجهها عن محاذاة مركز البروج
او موازاة اقطارها سطح البروج باعيانها في الطول اقبالا او ادبارا بقدره وكذلك العرض باعيانها وذلك
مخالف للموجود ولا يمكن ان يقال ان ذلك التفاوت محسوس في وغير محسوس في الطول لتساويهما في المقدار
والبعد من مركز البروج فان جعل قطر الدائرة الصغيرة بقدر جميع العرض في احدى الجهتين وتوهم ان مركزها
تحرك على محيط دائرة اخرى مساوية لها مركزها في سطح الخارج المركز بقدر نصف حركة قطر التدوير على محيط الدائرة
الاولى دالا على اختلاف فيها صرف الانتقال الى الشمال والجنوب بقدر العرض من غير ان يحدث في الطول تقدم

او تاخر

او تاخر ولكن لبيانه ان نتخيل من الخارج ه ده من دائرة العرض المار بطرف قطر التدوير وقد تقاطعا على
ه وه ده م جميع العرض في الجهتين و ه و نصفه في احديهما وترسم على ه وبعد ه ه دائرة ر
وعلى ه وبعد ه ه دائرة ه ط ح ل ونرسم طرف قطر التدوير على نقطة ر ويتحرك على دائرة
مداره في جهة و لا ب ومركزه يتحرك على دائرة ه ط ح ل في جهة ه الى النصف
مثل حركة فظاهر انه اذا قطع ه ر ربعا وانتهى الى ط قطع ر نصفا اخر وانتهى ثانيا الى ه واذا تم ه دوره
عاد ر الى موضعه الاول فهو دائما يتردد فيما بين ده م على خط ه د غير مائل عنه الى جهتي ا ب فهذه
بيان هذا الوجه ولكن يلزم عليه ان يكون زمان كون القطر في الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب
والوجود بخلاف ذلك واما القول بحركته على محيط دائرة حول نقطة غير مركزها على ما ذكر بطليموس فيحتاج الى
نظر تحقيقه على ما قررنا ونعود الى الكتاب اما سوره غاية ميل الخارج المركز عن فلك
البروج وغاية ميل التدوير وانحرافه عن الخارج المركز اعني القوس التي تقع بين سطحيهما من دائرة تمر بقطبها فهو في
وعطارد فمجهول الوجود والبعض منقودا على البعض بذلك ان مركز تدويريهما كلما كان في الاوج والحضيض من
الخارج المركز والكوكب بقرب الذروة والحضيض من التدوير كان عرض الزهرة الى الشمال نحو سدس جزء والكوكب
وعرض عطارد الى الجنوب نصف وربع جزء على ما يشهد به الارصاد فان كان حينئذ في ابعاده الاعظم
من الشمس كان العرض الى الشمال او الجنوب عن البعدين المتقاطعين معا نحو خمسة اجزاء وفي الحضيض اكثر منها
بالاعتدال وعطارد يختلف فيهما بنصف جزء اكثر حتى ان الانحرافات في احدى جانبي سطح الفلك في
لكل واحد منهما او قريبا من جزئين ونصف من دائرة العرض ومنها تعرف مقادير زوايا الانحراف على
ما في بيانه وكلما كان مركزها المعدل في العقدتين والكوكب في الذروة كان عرض الزهرة في الحضيض
جزءا واحدا وعرض عطارد جزءا ونصف وربع بدل على ذلك كتاب المبني على رصد العرض في ظهوراتها
القريبة من ذلك الوضع وان كان في الحضيض كان عرض الزهرة قريبا ستة اجزاء وثلث وعرض عطارد

زيادة من اربعة اجزاء وذلك يدل على كون زاوية الميل للزهرة جزئين ونصف حتى يحصل في الذروة من الوضع
الذي الحـ وفي الحضيض ه ا ف ولعطارد ستة اجزاء وربع حتى يحصل في الذروة ا د وفي الحضيض ه ه
واما العلوية فليس الوقوف على تفاصيل عروضها بسهل لاختلاط الوضع منها دائما فليكن لمعرفة ذلك في
سطح دائرة الوضع ا ب الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج د ه الفصل المشترك بينه وبين سطح الحامل ح ع
د ز تقاطعا على ه وهو مركز البروج في الفصل المشترك بين السطوح د ه و الاوج و د الحضيض في سطح المذكور
وعليها بعدا ابر ه ح سهم متساويين في الحقيقة دون الرؤية وليكن سطحا ما الاذان يمر بها ه ح م
ه سهم ماثلين عن سطح الخارج بمقدار الزاويتين اللتين عند نقطة ه وهما لا محالة متساويتان وليفصل ه م
ه م ثم ه ط ه سهم وهي ليست على الاستقامة لاختلاف الزوايا ونقول اما المريخ فوجدنا عرضه في نقطة
ح اعني طرف الميل في البعد الابعد ه ح في الشمال د في نقطة سهم ر د وفي الجنوب وهما قدرا زاويتي
ا ه ح ب ه سهم والمطلوب كل واحد من زاويتي ا ه ح ح د ر اعني الوضعين بالانفراد وقد تبين من
اختلاف المريخ الذي عرفنا ان القسي المتساوية من حضيض تدويره اذا فعلت عند البصر زوايا مختلفة لكونها تارة
في اوج الخارج وتارة في حضيضه كانت نسبة الاوجية الى الحضيضية نسبة جيب الى السهم بالتقريب والعلامات
بين كون تلك القسي طولا وكونها عرضا فقوسا ط ح سهم متساويتان وقد فعلتا عند البصر زاويتي
ه ح ه سهم على نسبة جيب الى السهم ولما كانت جميع زاويتي ا ه ح ب ه سهم معلومة وجزآن منها
اعني زاويتي ا ه ح ب ه سهم متساويان ونسبة الجزء الباقي اعني نسبة زاوية ه ه ح الى زاوية ه سهم معلومة
كان كل واحد من الجزئين على الانفراد معلوما وهذه مسألة حسابية سهلة وطريقها ان يؤخذ التفاضل بين المقدارين
وبين عددي النسبة ويعرف نسبة الاول الى الثاني ويؤخذ بتلك النسبة من عددي النسبة فما حصل منهما فهما
من المقدارين على تلك النسبة والباقيان متساويان اقول في بيان ذلك ليكن
ا ب و ب مقدارين معلومين ينقص من كل واحد منهما ء ب فيبقى على نسبة

ه د ر ها

ه ر ه ط ا ه ح و ا الباقيان معلومان وكذلك ء ب لان نسبة ا ه الى ء ه التفاضلين كنسبة ء ه الى ه ر
واو الى ه ر وكل واحد من ء ه و ا ه معلوم و ء ب الباقي معلوم فان تفاضل المقدارين ب م وتفاضل العددين
ء ه ونسبة الاول الى الثاني نسبة المثلثين فاذا اخذنا مثلثي الخمسة كان ء ه وهو قدر زاوية ه ه ح وثلثي الستة
كان ء ه وهو قدر زاوية ء ه سهم وبقي كل واحد من زاويتي ا ه ب ه ه ا ه وحصل من ذلك القياس قوس طح
اعني زاوية ميل التدوير لانها جميع ما يشتمل عليه زاوية ء ه ح ه سهم في جدول الاختلاف من الاجزاء واما
زحل والمشتري فلا نجد بين قطر التدوير المار [illegible] كانت او حضيضية تفاوتا في الحس فظهر من جداول اختلافهما
ان النسبة بين الزوايا التي تفعلها تلك القسي في ذروة التدوير والزوايا التي تفعلها في حضيضه لزحل نسبة
١١١٨ ٣ ٣ وللمشتري نسبة ٩٢ الى ٣ ٣ ووجدنا غاية الوضع الى الشمال والجنوب في مبادي الظهور
والاختفاء لزحل جزئين وتقريبا وللمشتري جزءا واحدا وفي طرف الميل لزحل الى ثلثة اجزاء وللمشتري الى جزئين
فلان [illegible] متساويان يكون نسبة زاوية ه ر ه الى زاوية ه ه ح النسبة المذكورة واذا قسمت زاوية
ه ه ح الفضل بين الوضعين لكل واحد منهما وهو جزء على تلك النسبة حصلت زاوية ر ه ر لزحل [illegible] وللمشتري
[illegible] وزاوية ر ه ح لزحل [illegible] وللمشتري [illegible] الا ان تستعمل السهولة لكانها لزحل ب ل ويكون قوس طح
زاوية ميل التدوير من الخارج على ما يقتضيه جدول الاختلاف لزحل د ل وللمشتري [illegible] ل فان اختلافي
هذه القوس في الذروة والحضيض هما قدرا زاويتي ر ه ر ه ح وذلك ما اردناه
وضعنا لكل من الخمسة جدولا مسطورة كسطور جدول الاختلافات وصفوفه خمسة اثنان للاعداد
والثالث لحصص اجزاء التدوير من ابعاد التدوير العظمى من تلك البروج عند كون مراكزها العلوية في النهايات
الشمالية والسفليين في العقدتين والصف الرابع للعلوية الى تلك الحصص عند كونها في النهايات الجنوبية
وبهذا الوضع للعلوية مركب من عرضيها والسفليين هو ميل الذروة والحضيض وحده ويشتمل عليه الصف الثالث فقط
فليكن اولا لاستخراج ميل السفليين في سطح دائرة الوضع ا ب و الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج

ود ب ه الفصل المشترك بينه وبين سطح التدوير و ا مركز البروج و ب مركز التدوير

و ا ب بعد مركز التدوير عنه لكونه في العقدة ونرسم تدويره ب ز ه ح حول ب سطحه

الذي يقطع سطح دائرة العرض على قوائم ويحدث ه ط قطر التدوير المار بالذروة و ه الحضيض

و د ب ر ه القائم عليه على قوائم قطره الاوسط وهو الفصل المشترك بين سطحي التدوير والبروج اذ بينهما

سطح الخارج ميل من سطح البروج ونفرض ط الكوكب و ه مثلاثة واربعين جزءا فالمطلوب معرفة ميله من جهة نسبة

ا ب ه ومقدار زاوية ا ب ه المعلومين فنخرج عمود ط ك على ب ه ويكون لا محالة موازيا لسطح البروج

وعمودي ط م ك ل على سطح البروج ونصل ط ب م ل م ا ط ا فيكون سطح ل ك م متساوي الاضلاع

قائم الزوايا وظاهر ان قدر البعد في الطول وهو زاوية ل ا م وقدر العرض المطلوب وهو زاوية

ط ا م وزاوية ا ل م قائمة لتوازي م ل و ب وزاوية ط م ا قائمة لكون م السطح البروج ولما

كان ه ط مع ه ك وكان كل واحد من جيبها وجيب تمامها مع الد وهو قدر كل واحد من ط ك

ك ع ان ب ط ستون اما ع ان ب ط

فاذن التفاوت في الطول للزهرة دقيقتان وللعطارد ثلث دقائق

ويمكن استخراج ميول العلوية المركبة مع عرضها في سطح دائرة العرض الذي ا ب الفصل المشترك

بينه وبين سطح البروج بينه وبين سطح التدوير و ا مركز البروج و د مركز التدوير ر ه و ح حول التدوير

و ه ر ح قطره المتقاطعين على قوائم و ر ح منهما الفصل المشترك بين سطحي التدوير

والخارج موازيا لسطح البروج ونفرض ط الكوكب و ط الى خمسة واربعين للمثال ونخرج من ط موضع

الكوكب عمود ط ك على ه د ومن نقطتي ط ك عمودي ط ل ك ب على سطح البروج

ومن ك ع على ا د عمود ك م ونصل ب ل ا ل ا ط و ط ا ك والمطلوب زاوية

ب ا ل للطول وزاوية ل ا ط للعرض وقد مر في الشكل المتقدم وان كل واحد من ط ك و ك ب

ع ان و ط ستون اما على ان و ط

کتابخانه مجلس شورای ملی
تاسیس ۱۳۰۲

فالتفاوت لزحل والمشتري بدقيقة ولا تفاوت في المريخ وذلك ما اردناه واما الصف الرابع من معدو

السفليين فهو لحصص اجزاء التعديل من الانحرافات الكلي الذي يكون له عند كونه في الاوج او الحضيض مفردة

کتابخانه مجلس شورای ملی تأسیس ۱۳۰۲